

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF RECEIPT OF  
RECORD COPY

(PCT Rule 24.2(a))

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

YOSHITAKE, Kenji  
Kyowa Patent & Law Office  
Room 323, Fuji Bldg.  
2-3, Marunouchi 3-chome  
Chiyoda-ku, Tokyo 100-0005  
JAPON



Date of mailing (day/month/year)

22 February 2001 (22.02.01)

## IMPORTANT NOTIFICATION

Applicant's or agent's file reference

129623-690

International application No.

PCT/JP01/00530

The applicant is hereby notified that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

DAI NIPPON PRINTING CO., LTD. (for all designated States except US)  
FUKUDA, Jun et al (for US)

International filing date

: 26 January 2001 (26.01.01)

Priority date(s) claimed

: 26 January 2000 (26.01.00)

26 January 2000 (26.01.00)

16 February 2000 (16.02.00)

Date of receipt of the record copy  
by the International Bureau

: 09 February 2001 (09.02.01)

List of designated Offices

:

EP : AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR  
National : CA, CN, KR, US

## ATTENTION

The applicant should carefully check the data appearing in this Notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau.

In addition, the applicant's attention is drawn to the information contained in the Annex, relating to:



time limits for entry into the national phase



confirmation of precautionary designations



requirements regarding priority documents

A copy of this Notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer:

Y. KUWAHARA

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Telephone No. (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## PCT COOPERATION TREA

PCT

NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

YOSHITAKE, Kenji  
Kyowa Patent & Law Office  
Room 323, Fuji Bldg.  
2-3, Marunouchi 3-chome  
Chiyoda-ku, Tokyo 100-0005  
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 01 May 2001 (01.05.01)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
Applicant's or agent's file reference 129623-690	
International application No. PCT/JP01/00530	
International publication date (day/month/year) Not yet published	
Applicant DAI NIPPON PRINTING CO., LTD. et al	International filing date (day/month/year) 26 January 2001 (26.01.01)  Priority date (day/month/year) 26 January 2000 (26.01.00)

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document, within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
26 Janu 2000 (26.01.00)	2000/17337	JP	20 Apri 2001 (20.04.01)
26 Janu 2000 (26.01.00)	2000/17343	JP	20 Apri 2001 (20.04.01)
16 Febr 2000 (16.02.00)	2000/37490	JP	20 Apri 2001 (20.04.01)

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Magda BOUACHA

Telephone No. (41-22) 338.83.38

**THIS PAGE BLANK (user10)**

# PATENT COOPERATION TREATY

PCT

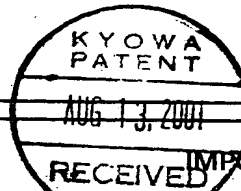
## NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

YOSHITAKE, Kenji  
Kyowa Patent & Law Office  
Room 323, Fuji Bldg.  
2-3, Marunouchi 3-chome  
Chiyoda-ku, Tokyo 100-0005  
JAPON



IMPORTANT NOTICE

Date of mailing (day/month/year) 02 August 2001 (02.08.01)		
Applicant's or agent's file reference 129623-690		
International application No. PCT/JP01/00530	International filing date (day/month/year) 26 January 2001 (26.01.01)	Priority date (day/month/year) 26 January 2000 (26.01.00)
Applicant DAI NIPPON PRINTING CO., LTD. et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:  
KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:  
CA,CN,EP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 02 August 2001 (02.08.01) under No. WO 01/54985

### REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

### REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer J. Zahra Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	---



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

E P . U S

P C T

## 国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)  
[P C T 1 8 条、P C T 規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 1 2 9 6 2 3 - 6 9 0	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0) 及び下記 5 を参照すること。	
国際出願番号 P C T / J P 0 1 / 0 0 5 3 0	国際出願日 (日.月.年) 2 6 . 0 1 . 0 1	優先日 (日.月.年) 2 6 . 0 1 . 0 0
出願人 (氏名又は名称) 大日本印刷株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (P C T 1 8 条) の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

- a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。  
☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。
- b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。  
☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。  
☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。  
☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 (P C T 規則38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、  
 第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。 ☐ なし  
☐ 出願人は図を示さなかった。  
☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> B65B51/10, 7/02, H01M2/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B65B51/10, 7/02, H01M2/02, B29C51/02, 51/08  
B29D9/00, B32B15/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2001年  
日本国登録実用新案公報 1994-2001年  
日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 61-198550, A (松下電器産業株式会社)	1-4, 10
Y	2. 9月. 1986 (02. 09. 86) 全文、第1図-第11図 (ファミリーなし)	5-9, 11
Y	JP, 10-284021, A (三洋電機株式会社) 23. 10月. 1998 (23. 10. 98) 第3頁右欄第19行目-第4頁左欄第15行目、第1図-第10図 (ファミリーなし)	5-9, 16, 18, 21

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  
18. 04. 01

国際調査報告の発送日  
15.05.01

国際調査機関の名称及びあて先  
日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
阿部 利英

印

3N 9828

電話番号 03-3581-1101 内線

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 11-105939, A (昭和アルミニウム株式会社) 20. 4月. 1999 (20. 04. 99) 第3頁左欄第43行目-右欄第18行目 & K R, 9310434, B	5-9
Y	J P, 55-128435, A (東洋インキ製造株式会社) 04. 10月. 1980 (04. 10. 80) 第1頁左欄第5行目-第15行目、第1図、第2図 (ファミリーなし)	7-9
Y	J P, 10-270059, A (日本電池株式会社) 9. 10月. 1998 (09. 10. 98) 全文、第1図 (ファミリーなし)	11-21
Y	J P, 11-245287, A (本田技研株式会社) 14. 9月. 1999 (14. 09. 99) 全文、第1図-第15図 (ファミリーなし)	12-18
Y	J P, 5-220832, A (積水化成工業株式会社) 31. 8月. 1993 (31. 08. 93) 第3頁左欄第30行目-第33行目、第1図、第2図 (ファミリーなし)	19-21

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

09/936512

1/5

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

129623-690

原本（出願用） - 印刷日時 2001年01月26日（26.01.2001）金曜日 11時44分03秒

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号.	
0-2	国際出願日	PCT 26.1.01
0-3	(受付印)	受領印
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、 0-4-1 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.91 (updated 01.01.2001)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	129623-690
I	発明の名称	ヒートシール装置、ヒートシール方法、エンボス成形方法、ワーク押圧装置およびワーク
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	大日本印刷株式会社
II-4en	Name	DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.
II-5ja	あて名:	162-8001 日本国
II-5en	Address:	東京都 新宿区 市谷加賀町一丁目1番1号 1-1, Ichigaya-kaga-cho 1-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 162-8001 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-1	その他の出願人又は発明者	
III-1-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-1-4ja	氏名(姓名)	福田 淳
III-1-4en	Name (LAST, First)	FUKUDA, Jun
III-1-5ja	あて名:	162-8001 日本国
III-1-5en	Address:	東京都 新宿区 市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 c/o Dai Nippon Printing Co., Ltd., 1-1, Ichigaya-kaga-cho 1-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 162-8001 Japan
III-1-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-1-7	住所 (国名)	日本国 JP

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用) - 印刷日時 2001年01月26日 (26.01.2001) 金曜日 11時44分03秒

III-2	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)
III-2-1	この欄に記載した者は	
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	
III-2-4ja	氏名(姓名)	
III-2-4en	Name (LAST, First)	
III-2-5ja	あて名:	
III-2-5en	Address:	
III-2-6	国籍(国名)	奥下 正隆 OKUSHITA, Masataka 162-8001 日本国 東京都 新宿区 市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 c/o Dai Nippon Printing Co., Ltd., 1-1, Ichigaya-kaga-cho 1-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 162-8001 Japan
III-2-7	住所(国名)	日本国 JP 日本国 JP
III-3	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)
III-3-1	この欄に記載した者は	
III-3-2	右の指定国についての出願人である。	
III-3-4ja	氏名(姓名)	
III-3-4en	Name (LAST, First)	
III-3-5ja	あて名:	
III-3-5en	Address:	
III-3-6	国籍(国名)	山田 一樹 YAMADA, Kazuki 162-8001 日本国 東京都 新宿区 市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 c/o Dai Nippon Printing Co., Ltd., 1-1, Ichigaya-kaga-cho 1-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 162-8001 Japan
III-3-7	住所(国名)	日本国 JP 日本国 JP
III-4	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)
III-4-1	この欄に記載した者は	
III-4-2	右の指定国についての出願人である。	
III-4-4ja	氏名(姓名)	
III-4-4en	Name (LAST, First)	
III-4-5ja	あて名:	
III-4-5en	Address:	
III-4-6	国籍(国名)	山下 力也 YAMASHITA, Rikiya 162-8001 日本国 東京都 新宿区 市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 c/o Dai Nippon Printing Co., Ltd., 1-1, Ichigaya-kaga-cho 1-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 162-8001 Japan
III-4-7	住所(国名)	日本国 JP 日本国 JP

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

III-5	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)
III-5-1	この欄に記載した者は	
III-5-2	右の指定国についての出願人である。	
III-5-4ja	氏名(姓名)	
III-5-4en	Name (LAST, First)	
III-5-5ja	あて名:	
III-5-5en	Address:	
III-5-6	国籍 (国名)	宮間 洋 MIYAMA, Hiroshi 162-8001 日本国 東京都 新宿区 市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 c/o Dai Nippon Printing Co., Ltd., 1-1, Ichigaya-kaga-cho 1-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 162-8001 Japan
III-5-7	住所 (国名)	日本国 JP 日本国 JP
IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名(姓名)	吉武 賢次 YOSHITAKE, Kenji 100-0005 日本国 東京都 千代田区 丸の内三丁目2番3号 富士ビル323号 協和特許法律事務所 Kyowa Patent & Law Office, Room 323, Fuji Bldg., 2-3, Marunouchi 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0005 Japan
IV-1-1en	Name (LAST, First)	
IV-1-2ja	あて名:	
IV-1-2en	Address:	
IV-1-3	電話番号	03-3211-2321
IV-1-4	ファクシミリ番号	03-3211-1386
IV-1-5	電子メール	kyowa@magical3.egg.or.jp
IV-2	その他の代理人	筆頭代理人と同じあて名を有する代理人 (additional agent(s) with same address as first named agent)
IV-2-1ja	氏名	永井 浩之; 岡田 淳平
IV-2-1en	Name(s)	NAGAI, Hiroshi; OKADA, Junpei
V	国の指定	
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE TR 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	CA CN KR US

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

129623-690

原本（出願用） - 印刷日時 2001年01月26日 (26.01.2001) 金曜日 11時44分03秒

V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。		
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)	
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-1-1	先の出願日	2000年01月26日 (26.01.2000)	
VI-1-2	先の出願番号	特願2000-17337	
VI-1-3	国名	日本国 JP	
VI-2	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-2-1	先の出願日	2000年01月26日 (26.01.2000)	
VI-2-2	先の出願番号	特願2000-17343	
VI-2-3	国名	日本国 JP	
VI-3	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-3-1	先の出願日	2000年02月16日 (16.02.2000)	
VI-3-2	先の出願番号	特願2000-37490	
VI-3-3	国名	日本国 JP	
VII-1	特定された国際調査機関 (ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
VIII-1	願書	5	-
VIII-2	明細書	28	-
VIII-3	請求の範囲	4	-
VIII-4	要約	1	129623.txt
VIII-5	図面	14	-
VIII-7	合計	52	
VIII-8	添付書類	添付	添付された電子データ
VIII-8	手数料計算用紙	✓	-
VIII-9	別個の記名押印された委任状		-
VIII-16	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
VIII-17	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	-
VIII-18	要約書とともに提示する図の番号	1	
VIII-19	国際出願の使用言語名:	日本語 (Japanese)	
IX-1	提出者の記名押印		
IX-1-1	氏名 (姓名)	吉武 賢次	
IX-2	提出者の記名押印		
IX-2-1	氏名 (姓名)	永井 浩之	

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

129623-690

原本（出願用） - 印刷日時 2001年01月26日（26.01.2001）金曜日 11時44分03秒

IX-3	提出者の記名押印	
IX-3-1	氏名(姓名)	岡田 淳平

## 受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類 の実際の受理の日	
10-2	図面：	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類 を補完する書類又は図面であつ てその後期間内に提出されたも のの実際の受理の日（訂正日）	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づ く必要な補完の期間内の受理の 日	
10-5	出願人により特定された国際調 査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際 調査機関に調査用写しを送付し ていない	

## 国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001 年 8 月 2 日 (02.08.2001)

PCT

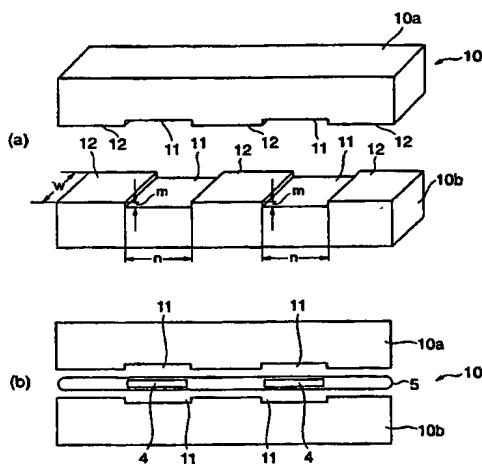
(10) 国際公開番号  
WO 01/54985 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: B65B 51/10, 7/02, H01M 2/02 (72) 発明者; および  
(21) 国際出願番号: PCT/JP01/00530 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 福田 淳 (FUKUDA, Jun) [JP/JP]. 奥下正隆 (OKUSHITA, Masataka) [JP/JP]. 山田一樹 (YAMADA, Kazuki) [JP/JP]. 山下力也 (YAMASHITA, Rikiya) [JP/JP]. 宮間洋 (MIYAMA, Hiroshi) [JP/JP]; 〒162-8001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP).  
(22) 国際出願日: 2001 年 1 月 26 日 (26.01.2001)  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ:  
特願2000-17337 2000 年 1 月 26 日 (26.01.2000) JP  
特願2000-17343 2000 年 1 月 26 日 (26.01.2000) JP  
特願2000-37490 2000 年 2 月 16 日 (16.02.2000) JP  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 大日本印刷株式会社 (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒162-8001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 Tokyo (JP).  
(74) 代理人: 吉武賢次, 外(YOSHITAKE, Kenji et al.); 〒100-0005 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 富士ビル323号 協和特許法律事務所 Tokyo (JP).  
(81) 指定国 (国内): CA, CN, KR, US.  
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).  
添付公開書類:  
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: HEAT SEAL DEVICE, HEAT SEAL METHOD, EMBOSING METHOD, WORK PRESSING DEVICE, AND WORK

(54) 発明の名称: ヒートシール装置、ヒートシール方法、エンボス成形方法、ワーク押圧装置およびワーク



(57) Abstract: A polymer electric battery (2) having tabs (4) is stored in an armor (5), and the end of the armor (5) is heat-sealed by a heat seal device (10). The heat seal device (10) comprises a pair of seal heads (10a, 10b) each having a seal surface (12). The seal surface (12) of each of the seal heads (10a, 10b) is formed with recesses (11) in portions corresponding to the tabs (4) positioned in the ends of the armor (5).

(57) 要約:

タブ 4 を有するポリマー電池本体 2 が外装体 5 内に収納され、この外装体 5 の端部がヒートシール装置 10 によりヒートシールされる。ヒートシール装置 10 は一対のシールヘッド 10 a, 10 b を備え、各シールヘッド 10 a, 10 b はシール面 12 を有している。各シールヘッド 10 a, 10 b のシール面 12 には、外装体 5 の端部に位置するタブ 4 に相当する部分に凹部 11 が形成されている。

WO 01/54985 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

ヒートシール装置、ヒートシール方法、エンボス成形方法、  
ワーク押圧装置およびワーク

技術分野

本発明は、ポリマー電池を製造するために用いられるヒートシール装置、ヒートシール方法、エンボス成形方法、ワーク押圧装置およびワークに関する。

背景技術

ポリマー電池は、リチウム２次電池ともいわれ、リチウムイオンの移動で電流を発生する電池である。このようなポリマー電池は高分子ポリマー電解質と、正極・負極活物質とを有するポリマー電池本体と、このポリマー電池本体を収納する外装体とからなっている。

ポリマー電池の用途としては、パソコン、携帯端末装置（携帯電話、PDA等）、ビデオカメラ、電気自動車、エネルギー貯蔵用蓄電池、ロボット、衛星等が考えられる。

ポリマー電池の外装体としては、金属をプレス加工して円筒状または直方体状に容器化した金属製缶、あるいは、基材層、アルミニウム、シーラント層から構成される積層体を袋状にしたものが用いられていた。

ところで、ポリマー電池の外装体として、次のような問題がある。金属製缶においては、容器外壁がリジットであるため、電池自体の形状が決められてしまう。そのため、ハード側部分をポリマー電池にあわせる設計をするため、ポリマー電池を用いるハード側部分の寸法が電池により決定されてしまい形状の自由度が少なくなる。

そこで、積層体を袋状にしてポリマー電池本体を収納するパウチタイプの外装体または、前記積層体をプレス成形して凹部を形成し、凹部にポリマー電池本体を収納するエンボスタイプの外装体が開発されている。エンボスタイプの外装体は、パウチタイプの外装体と比較して、よりコンパクトとなる。いずれのタイプ

の外装体であっても、ポリマー電池としての防湿性あるいは耐突き刺し性等の強度、絶縁性等は、ポリマー電池の外装体として欠かせないものである。

そして、ポリマー電池本体を外装体に収納してその周縁をヒートシールして、密封包装をしているが、ポリマー電池本体には、電池本体内部に起電された電流を外部に取り出す電極（タブ）が、板状に取付けられている。外装体を密封包装する場合、電極（タブ）を挟持した状態で外装体をヒートシールすることになる。しかし、タブは、 $50 \sim 200 \mu\text{m}$ の厚さを有するため、タブを挟持した外装体のシール部は、タブの両端の断面部分において、外装体のヒートシール層を形成する樹脂がタブの厚さにより形成される段差を埋め切れず、シール抜けを起こすことがある。

### 発明の開示

本発明は、このような点を考慮してなされたものであり、精度良くポリマー電池を作製することができるヒートシール装置、ヒートシール方法、エンボス成形方法、ワーク押圧装置およびワークを提供することを目的とする。

本発明は、タブを有するポリマー電池本体を収納した外装体の端部をヒートシールするヒートシール装置において、各々シール面を有する一対のシールヘッドを備え、少なくとも一方のシールヘッドのシール面のうち、外装体端部に位置するタブに相当する部分に凹部が形成されていることを特徴とするヒートシール装置である。

本発明は、一辺が未シールのパウチタイプの外装体に前記未シール部分からタブを有するポリマー電池本体をタブが未シール部分に位置するように収納する工程と、外装体の未シール部分を、シール面を有する一対のシールヘッドであって少なくとも一方のシールヘッドのシール面のうちタブに相当する領域に凹部が形成された一対のシールヘッドを用いてヒートシールする工程と、を備えたことを特徴とするヒートシール方法である。

本発明は、エンボスタイプの外装体にタブを有するポリマー電池本体を収納する工程と、外装体の周縁部分を、各々がシール面を有する一対のシールヘッドであって、少なくとも一方のシールヘッドのシール面のうちタブに相当する領域に

凹部が形成された一对のシールヘッドを用いてヒートシールする工程と、を備えたことを特徴とするヒートシール方法である。

本発明は、複数の製品部を有するワークのうち製品部外周に対応して設けられた雄型用ビードと、雄型用ビード内側に設けられた成形凸部と、成形凸部と雄型用ビードとの間に設けられた雄型用押え部とを有する雄型と、雄型用ビードに対応する雌型用ビードと、成形凸部に対応する成形凹部と、雄型用押え部に対応する雌型用押え部とを有する雌型とを備えたエンボス成形装置を用いてワークに対してエンボス成形を施すエンボス成形方法において、ワークのうち雄型用押え部と雌型用押え部との間に対応する部分に予め切込みを形成する工程と、ワークに対して雄型と雌型との間でエンボス成形を施してエンボス部を形成する工程と、を備えたことを特徴とするエンボス成形方法である。

本発明は、複数の製品部を有するワークのうち製品部外周に対応して設けられた雄型用ビードと、雄型用ビード内側に設けられた成形凸部と、成形凸部と雄型用ビードとの間に設けられた雄型用押え部とを有する雄型と、雄型用ビードに対応する雌型用ビードと、成形凸部に対応する成形凹部と、雄型用押え部に対応する雌型用押え部とを有する雌型とを備えたエンボス成形装置によりエンボス成形されるワークにおいて、ワークのうち雄型用押え部と雌型用押え部との間に対応する部分に、切込みが形成されていることを特徴とするワークである。

本発明は、エンボス成形によりエンボス部が成形されたワークのうち、エンボス部以外の部分を押圧するワーク押圧装置において、ワークのエンボス部を収納する収納部を有し、ワークの一侧に配置された第1の金型と、ワークの他側に配置され、第1の金型との間でワークを押圧する第2の金型とを備え、第1の金型または第2の金型の少なくともいずれか一方を加熱することを特徴とするワーク押圧装置である。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明によるポリマー電池包装用ヒートシール装置の形状を説明する図。

図2は、本発明によるポリマー電池包装用ヒートシール装置を用いて得られた

ポリマー電池を示す図。

図3は、ポリマー電池のパウチタイプの外装体を説明する斜視図。

図4は、ポリマー電池のエンボスタイプの外装体を説明する斜視図。

図5は、エンボスタイプの外装体の成形工程を説明する図。

図6は、ポリマー電池の外装体に用いられる積層体の構成例を説明する断面図。

図7は、ポリマー電池の外装体の積層体を製造するサンドイッチラミネート装置を説明する概念図。

図8は、ポリマー電池の外装体の積層体を製造する共押出しラミネート装置を説明する概念図。

図9は、ポリマー電池の外装体とタブとの接着に用いられる接着性フィルムを示す図。

図10は、比較例のヒートシール装置によりヒートシールしたタブを含むポリマー電池を示す図。

図11は、本発明によるエンボス成形方法を行なうためのエンボス成形装置を示す図。

図12は、細長状の切込みを有するワークを示す図。

図13は、円弧状の切込みを有するワークを示す図。

図14は、包装体を用いたポリマ電池を示す図。

図15は、包装体の層構成を示す図。

図16は、切込みを有するワークの変形例を示す図。

図17は、本発明によるワーク押圧装置を示す図。

## 発明を実施するための最良の形態

### 第1の実施の形態

本発明は、ポリマー電池本体を外装体に収納して、タブを挟持して外装体をヒートシールにより密封シールする際に、タブの厚みによるシール抜けを防止することができるヒートシール装置に関する。すなわち、タブの端部に対し、シールの安定化に必要な圧力と温度を効果的に作用させることができるシールヘッド形状に関するもので、以下、図面等によって詳細に説明する。

図1 (a) は、ポリマー電池包装用シールヘッドの形状を説明する斜視図、図1 (b) はヒートシール状態を示す概念図である。

図2 (a) は、ポリマー電池包装用シールヘッドを用いて得られたポリマー電池の斜視図、図2 (b) は図2 (a) のX<sub>1</sub>-X<sub>1</sub>部断面図、図2 (c) は図2 (b) のY<sub>1</sub>部分拡大図である。図3は、ポリマー電池のパウチタイプの外装体を説明する斜視図である。図4は、ポリマー電池のエンボスタイプの外装体を説明する斜視図である。図5 (a) は、エンボスタイプの外装体の成形方法を説明する斜視図、図5 (b) はエンボス成形された外装体本体を示す図、図5 (c) は図5 (b) のX<sub>3</sub>-X<sub>3</sub>部断面図、図5 (d) は図5 (c) のY<sub>2</sub>拡大図である。図6は、本発明のポリマー電池用外装体に用いられる積層体の構成例を説明する断面図である。図7は、ポリマー電池用外装体の積層体を製造するサンドイッチラミネート工程を説明する概念図である。図8は、ポリマー電池用外装体の積層体を製造する共押出しラミネート工程を説明する概念図である。図9は、ポリマー電池用外装体とタブとの接着における接着性フィルムの装着方法を説明する斜視図である。

ポリマー電池は以下のようにして作製される。まず、ポリマー電池用外装体を、例えばナイロン／接着層／アルミニウム／接着層／ポリエチレンの構成からなる積層体を用いて、一辺を開口状態としたパウチタイプに製袋して形成する。次に該開口部からポリマー電池本体のタブ部が開口部に位置するように、ポリマー電池本体を挿入し、開口部をヒートシールにより、密封することによってポリマー電池が作製される。従来、このようなヒートシールに用いるシールヘッドのシール面はフラットであった。フラットな面のシールヘッドを用いてヒートシールすると、図10 (a) または図10 (b) に示すように、ポリマー電池1の外装体5から突出するタブ4の両端部において、外装体5のヒートシール樹脂24によりタブ4の厚さによる段差を埋め切れず、その結果シール抜け（ピンホール）9dが発生する。このシール抜け9dの発生を防ぐために、ヒートシール温度、シール圧の条件を厳密に管理する必要があり、このため適性作業範囲が狭く、安定生産が困難であった。

図10 (a) (b) において、外装体5は、ヒートシール樹脂24の他、基材

層 2 1、バリア層 2 2 および 接着樹脂層 2 3 を有している。

本発明者らは、タブ 4 を挟持する辺のヒートシールが安定してできる方法について鋭意研究した。

その結果、図 1 (a) に示すようなヒートシール装置 1 0 を開発した。ヒートシール装置 1 0 は、各々シール面 1 2 を有する一対のシールヘッド 1 0 a, 1 0 b を備え、このシールヘッド 1 0 a, 1 0 b のシール面 1 2 に凹部 1 1 が形成されている。この凹部 1 1 は、外装体 5 の端部に位置するタブ 4 に対応して設けられている。

図 1 (a) (b) において、両方のシールヘッド 1 0 a, 1 0 b のシール面 1 2 に凹部 1 1 が設けられているが、一方のシールヘッド、例えばシールヘッド 1 0 a のみに凹部 1 1 を設けてもよい。

実験を重ねた結果、一対のシールヘッド 1 0 a, 1 0 b の双方に凹部 1 1 を設ける場合、凹部 1 1 の深さ  $m$  は、タブ 4 の厚さの  $1/3 \sim$  タブ 4 の厚さの範囲、また、凹部 1 1 の巾  $n$  はタブ 4 の巾  $+0.2 \sim$  タブ 4 の巾  $+2.0$  mm の範囲、好ましくはタブ 4 の巾  $+0.3 \sim$  タブ 4 の巾  $+1.0$  mm の範囲となっている。

因みに、一般的なポリマー電池 1 におけるタブ 4 の厚さは、 $50 \sim 200 \mu\text{m}$  程度であり、巾は  $5 \sim 20$  mm 程度である。

本発明のポリマー電池包装用シールヘッド 1 0 a, 1 0 b を有するヒートシール装置 1 0 を用いてポリマー電池 1 を作製する際、図 2 および図 3 に示すように、パウチタイプの外装体 5 を用いる場合と、図 4 に示すように、ポリマー電池包装材料をプレス成形してポリマー電池本体 3 を収納するエンボス部 7 を有する外装体 5 を作製し、このエンボスタイプの外装体 5 を用いる場合がある。パウチタイプの外装体 5 は、図 3 に示すように、一辺に未シール状態の開口部 5 a を有し、この開口部 5 a から外装体 5 内にポリマー電池本体 2 を収納して、前記開口部 5 a を、タブ 4 とともにヒートシールする。図 3 における外装体 5 は、ビロータイプにより製造されるが、3 方シール、4 方シール等の製袋方式により作製してもよい。

また、外装体 5 をエンボスタイプとする場合には、図 4 (d) に示すように、エンボス部 7 を形成した外装体本体 5 p のエンボス部 7 にポリマー電池本体 2 を

収納し、蓋材 5 t を被覆して外装体本体 5 p と蓋材 5 t の周縁をヒートシールする。ここで外装体 5 は、外装体本体 5 p と蓋材 5 t とからなる。そして、エンボスタイプの外装体 5 には、外装体 5 の片側のみをエンボス成形したもの（図 4（a））、外装体 5 の蓋材 5 t 相当の包装材料にもエンボス成形して 4 方をヒートシールしたもの（図 4（b））、外装体 5 の両側にエンボス部 7 を成形して 3 方シールするもの（図 4（c））がある。外装体 5 の本体 5 p および蓋材 5 t は、いずれも後述する積層体からなる包装材料から構成されている。

外装体 5 のヒートシール法としては、最内層が熱溶融し、最内層同士がシールされれば良く、例えば、加熱流体（水、オイル等）や、ヒーターを組み込んだ熱板法、通電を利用するインパルス法、高周波電圧を印加し、フィルム自体の発熱を利用する高周波シール法、超音波振動による超音波シール法、シール部内面をフレイム（炎）や熱風で加熱後シールする方法等がある。また、ヒートシール後、冷却を行う場合でも、ヒートシール装置 10 の凹部 11 と同様の凹部を有する冷却装置を用いてもよい。

ところで、上述のように、図 2 乃至図 4 に示すように、ポリマー電池 1 はポリマー電池本体 2 と、ポリマー電池本体 2 を包装する外装体 5 とを備えているが、このうちポリマー電池本体 2 はタブ（電極）4 を有するセル（蓄電部）3 からなっている。

また、ポリマー電池本体 2 のセル 3 は、正極集電材（アルミニウム、ニッケル）と、正極活性物質層（金属酸化物、カーボンブラック、金属硫化物、電解液、ポリアクリロニトリル等の高分子正極材料）と、電解質層（プロピレンカーボネート、エチレンカーボネート、炭酸ジメチル、エチレンメチルカーボネート等のカーボネート系電解液、リチウム塩からなる無機固体電解質、ゲル電解質）と、負極活性物質（リチウム金属、合金、カーボン、電解液、ポリアクリロニトリルなどの高分子負極材料）と、負極集電材（銅、ニッケル、ステンレス）とを有している。

次に、ポリマー電池 1 の外装体 5 を形成する積層体の材質について説明する。

外装体 5 を構成する包装材料としては、少なくとも、基材層、バリア層、最内層からなり、本発明においては、バリア層の両面に後述する化成処理層を設ける

ことを特徴とする。

また、最内層の形成、またはラミネート方法については、ドライラミネート、熱ラミネート、サンドイッチラミネート、共押出しラミネート方法を用いることができる。また、前記各ラミネート法によって得られた積層体、をその後加熱することによって、バリア層と最内層との接着強度が向上し、ポリマー電池の構成要素である電解質と水分との反応により生成するフッ化水素によるデラミネーションの発生を防ぐことができる。

ポリマー電池用包装材料はポリマー電池本体 2 を包装する外装体 5 を形成するものであって、その外装体 5 は、図 2 および図 3 に示すようなパウチタイプのものと、図 4 に示すようなエンボスタイプのものがある。パウチタイプの外装体 5 には、三方シール、四方シール等およびピロータイプ等の袋形式があり、図 2 および図 3 は、ピロータイプの外装体 5 を示している。

また、エンボスタイプの外装体 5 は、図 4 (a) に示すように、片側にエンボス部 7 を有しポリマー電池本体 2 を収納して周縁の四方をヒートシールするもの、図 4 (b) に示すように、両側にエンボス部 7 を有し、ポリマー電池本体 2 を収納して周縁の四方をヒートシールして密封するものがある。また、図 4 (c) に示すように折り部 5 b をはさんで両側にエンボス部 7 を形成して、ポリマー電池本体 2 を収納して 3 辺をヒートシールする形式もある。

ところで、図 4 (d) (e) に示すように、外装体 5 が片側にエンボス部 7 を有する場合、外装体 5 は側壁 8 を有するエンボス部 7 と、側壁 8 に連結されたフランジ部 9 とを有する外装体本体 5 p と、蓋材 5 t とを備えている。

このうち外装体 5 の外装体本体 5 p は、図 5 (a) - (d) に示すように、積層体 20 を雄型 31 と雌型 32 とを有する金型 30 間に挿入し、雄型 31 と雌型 32 との間で押圧することにより得られる。この場合、外装体本体 5 p は側壁 8 を有するエンボス部 7 と、フランジ部 9 とからなっている。

外装体 5 は、図 6 (a) - (d) に示すように、少なくとも基材層 21 と、第 2 化成処理層 25 a と、バリア層 22 と、第 2 化成処理層 25 b と、最内層 24 とを有する積層体 20 からなり、前記最内層 24 は、サンドイッチラミネート法により積層される。そして、最内層 24 は未延伸のポリエチレンフィルム（以下、

P E) または未延伸ポリプロピレンフィルムからなるものである。エンボスタイプの外装体 5 の場合には、ポリマー電池本体 2 を包装する収納部となるエンボス部 7 を形成するための成形性の優れた積層体 20 が要求される。次に、積層体 20 の各層を構成する材料および貼り合わせについて説明する。

本発明における基材層 21 は、延伸ポリエステルまたはナイロンフィルムからなるが、この際、ポリエステル樹脂としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンナフタレート、共重合ポリエステル、ポリカーボネート等が挙げられる。またナイロンとしては、ポリアミド樹脂、すなわち、ナイロン 6、ナイロン 6, 6、ナイロン 6 とナイロン 6, 6 との共重合体、ナイロン 6, 10、ポリメタキシリレンアジバミド (MXD 6) 等が挙げられる。

基材層 21 は、ポリマー電池として用いられる場合、ハード側部分と直接接触する部位であるため、基本的に絶縁性を有する樹脂層がよい。フィルム単体でのピンホールの存在、および加工時のピンホールの発生等を考慮すると、基材層は 6  $\mu\text{m}$  以上の厚さが必要であり、好ましい厚さとしては 12 ~ 25  $\mu\text{m}$  である。

本発明においては、基材層 21 は耐ピンホール性および電池の外装体とした時の絶縁性を向上させるために、積層化することも可能である。

基材層 21 を積層体化する場合、基材層 21 は 2 層以上の樹脂層を含み、各樹脂層の厚みが 6  $\mu\text{m}$  以上、好ましくは、12 ~ 25  $\mu\text{m}$  となっている。基材層 21 が 2 層以上の樹脂層からなる場合、図示はしないが次の 1) ~ 7) の基材層 21 が挙げられる。

1) 延伸ポリエチレンテレフタレート／未延伸ナイロン

2) 延伸ナイロン／延伸延伸ポリエチレンテレフタレート

また、包装材料の機械適性（包装機械、加工機械の中での搬送の安定性）、表面保護性（耐熱性、耐電解質性）、2 次加工としてポリマー電池用の外装体をエンボスタイプとする際に、エンボス時の金型と基材層との摩擦抵抗を小さくする目的で、基材層を多層化し、基材層表面にフッ素系樹脂層、アクリル系樹脂層、およびシリコン系樹脂層等を設けることが好ましい。このような例としては、例えば

3) フッ素系樹脂／延伸ポリエチレンテレフタレート (フッ素系樹脂は、フィルム状物、または液状コーティング後乾燥で形成)

4) シリコン系樹脂／延伸ポリエチレンテレフタレート (シリコン系樹脂は、フィルム状物、または液状コーティング後乾燥で形成)

5) フッ素系樹脂／延伸ポリエチレンテレフタレート／延伸ナイロン

6) シリコン系樹脂／延伸ポリエチレンテレフタレート／延伸ナイロン

7) アクリル系樹脂／延伸ナイロン (アクリル系樹脂はフィルム状、または液状コーティング後乾燥で硬化)

が挙げられる。

バリア層 22 は、外部からポリマー電池の内部に特に水蒸気が浸入することを防止するための層である。バリア層 22 としては、ピンホール、及び加工適性

(パウチ化、エンボス成形性) を安定化し、かつ耐ピンホール性をもたせるために厚さ 15  $\mu\text{m}$  以上のアルミニウム、ニッケルなどの金属が挙げられる。またバリア層 22 として無機化合物、例えば、酸化珪素、アルミナ等を蒸着したフィルムなども挙げられるが、バリア層 22 として好ましくは厚さが 20 ~ 80  $\mu\text{m}$  のアルミニウムが用いられる。

ピンホールの発生をさらに改善し、ポリマー電池 1 の外装体 5 のタイプをエンボスタイプとする場合、エンボス成形におけるクラックなどの発生のないものとするために、本発明者らは、バリア層 22 として用いるアルミニウムの材質を、鉄含有量が 0.3 ~ 9.0 重量%、好ましくは 0.7 ~ 2.0 重量%のものを用いた。このことによって、鉄を含有していないアルミニウムと比較して、アルミニウムの展延性がよく、積層体 20 として折り曲げによるピンホールの発生が少なくなる。またエンボスタイプの外装体 5 を成形する時に、側壁 8 の形成を容易に行なうことができる。バリア層 22 中の鉄含有量が、0.3 重量%未満の場合は、ピンホールの発生の防止およびエンボス成形性の改善等の効果が認められず、アルミニウムの鉄含有量が 9.0 重量%を超える場合は、アルミニウムとしての柔軟性が阻害され、積層体 20 として製袋性が悪くなる。

また、冷間圧延で製造されるアルミニウムは焼きなまし (いわゆる焼鈍処理) 条件でその柔軟性・腰の強さ・硬さが変化する。本発明においては、アルミニウ

ムとして焼きなましをしていない硬質処理品ではなく、多少または完全に焼きなまし処理をした軟質処理品を用いる。

アルミニウムの柔軟性・腰の強さ・硬さの度合い、すなわち焼きなましの条件は、加工適性（パウチ化、エンボス成形）に合わせ適宜選定すればよい。たとえば、エンボス成形時のしわやピンホールを防止するためには、成形の程度に応じた焼きなましされた軟質アルミニウムを用いることができる。

また、本発明者らは、鋭意研究の結果、ポリマー電池用包装材料のバリア層 2 2 であるアルミニウム表面および裏面に化成処理を施して化成処理層 2 5 a, 2 5 b を設けることによって、前記包装材料として満足できる積層体 2 0 とすることができた。化成処理とは、具体的にはリン酸塩、クロム酸塩、フッ化物、トリアジンチオール化合物等の耐酸性皮膜を形成することによってエンボス成形時に、アルミニウムのバリア層 2 2 と基材層 2 1 との間のデラミネーションを防止するものであり、また、ポリマー電池 1 の電解質と水分とによる反応で生成するフッ化水素により、バリア層 2 2 のアルミニウム表面の溶解、腐食、特にアルミニウムの表面に存在する酸化アルミが溶解、腐食することを防止するものである。また化成処理によってアルミニウム表面の接着性（濡れ性）を向上させ、エンボス成形時およびヒートシール時に、基材層 2 1 とバリア層 2 2 とのデラミネーションを防止することができ、電解質と水分との反応により生成するフッ化水素によるアルミニウム内面側でのデラミネーションを防止することができる。

各種の物質を用いて、アルミニウム面に化成処理を施し、その効果について研究した結果、前記耐酸性皮膜形成物質のなかでも、フェノール樹脂、フッ化クロム（3）化合物、リン酸の 3 成分から構成されたものを用いるリン酸クロメート処理が良好であった。

前記化成処理は、ポリマー電池 1 の外装体 5 がパウチタイプの場合には、バリア層 2 2 の最内層 2 4 側の片面だけに施す。

ポリマー電池 1 の外装体 5 がエンボスタイプの場合には、アルミニウムのバリア層 2 2 の両面に化成処理することによって、エンボス成形の際のバリア層 2 2 と基材層 2 1 との間のデラミネーションを防止することができる。バリア層 2 2 の両面に化成処理した積層体 2 0 をパウチタイプの外装体 5 に用いてもよい。

ポリマー電池用包装材料の最内層の形成方法として、図6 (a) に示すように基材層21／第1接着層26a／第1化成処理層25a／バリア層22／第2化成処理層25bからなる中間積層体20aを作製し、この中間積層体20aの化成処理層22b側の面に最内層24を第2接着層26bによりドライラミネートして積層体20を形成する。

ポリマー電池包装用材料の積層体20の別の形成方法として、図6 (b) に示すように、中間積層体20aの第2化成処理層25b側の面に酸変性ポリオレフィン層27を形成した後、最内層24としてポリオレフィンフィルムを熱ラミネート法により積層してもよい。

ポリマー電池用包装材料の積層体の更に他の形成方法として、図6 (c) に示すように、中間積層体20aの第2化成処理層25b側の面に、最内層24としてポリオレフィンフィルムを、酸変性ポリオレフィン樹脂を接着樹脂23として押出してサンドイッチラミネート法により積層してもよい。図7にサンドイッチラミネート装置を示す。

図7に示すように、サンドイッチラミネート装置40において、供給ロール40aから中間積層体20aが供給され、同時にフィルムロール46aからポリオレフィンフィルム46が供給され、中間積層体20aとポリオレフィンフィルム46がチルロール44と圧着ロール45との間に送られる。このとき中間積層体20aとポリオレフィンフィルム46との間に、押出機41からダイ42を経て供給された酸変性ポリオレフィン樹脂43が送られ、中間積層体20aとポリオレフィンフィルム46が接着して積層体20が得られる。積層体20は積層体ロール47に巻取られる。

ポリマー電池用包装材料の積層体の更に他の形成方法として、図6 (d) に示すように、中間積層体20aの第2化成処理層25b側の面に、接着樹脂23として酸変性ポリオレフィン樹脂を用い、最内層樹脂24としてポリオレフィン樹脂を用い、これらを共押出しラミネート法により積層してもよい。図8に共押出しラミネート装置を示す。

図8に示すように、共押出しラミネート装置50において、供給ロール50aから中間積層体20aが供給され、同時に押出機51a, 51bから共押出しダ

イ 5 2 を介して酸変性ポリオレフィン樹脂とポリオレフィン樹脂の共押出溶融樹脂膜 5 3 がチルロール 5 4 と圧着ロール 5 5 との間に送られる。このとき中間積層体 5 0 a と共押出溶融樹脂膜 5 3 が接着して積層体 2 0 が得られる。積層体 2 0 は積層体ロール 5 7 に巻取られる。

前記最内層 2 4 の形成方法において、熱ラミネート法、サンドイッチラミネート法および共押出しラミネート法における接着樹脂または接着フィルムの酸変性ポリオレフィンが酸変性ポリプロピレンの場合には、最内層 2 4 の樹脂をポリプロピレン系樹脂とする。また、接着樹脂または接着フィルムの酸変性ポリオレフィンが酸変性ポリエチレンの場合には、最内層 2 4 の樹脂はポリエチレン系樹脂とする。

第 2 化成処理層 2 5 b に、最内層 2 4 を形成して積層体 2 0 を作製する場合、第 2 化成処理層 2 5 b に対して酸変性ポリオレフィン樹脂が十分接着しないことがある。この場合は、第 2 化成処理層 2 5 b に、酸変性ポリオレフィンのエマルジョン液をロールコート法等により塗布し、例えば、酸変性ポリオレフィンが酸変性ポリプロピレンの場合には、乾燥後、170～200℃の温度で焼付けを行った後、酸変性ポリプロピレンを接着樹脂として、最内層 2 0 となるポリプロピレンフィルムをサンドイッチラミネートすることも考えられるが、焼付けの加工速度は極めて遅く、生産性も悪くなる。

そこで、酸変性ポリオレフィンの塗布や焼付けを行うことなく、安定した接着強度を示す積層方法について鋭意研究の結果、前記中間積層体 2 0 a の第 2 化成処理層 2 5 b に最内層 2 4 を接着した後、積層体 2 0 を加熱することによって、所定の接着強度を有することができた。

前記加熱の具体的な方法としては、熱ロール接触式、熱風式、近または遠赤外線等の方法があるが、本発明においてはいずれの加熱方法でもよく、前述のように、接着樹脂がその軟化点温度以上に加熱できればよい。

また、別の方法としては、前記、最内層 2 4 を形成する際に、中間積層体 2 0 a をアルミニウムのバリア層 2 2 の最内層 2 4 側の表面温度が酸変性ポリオレフィン樹脂の軟化点に到達する条件に加熱し、次に、サンドイッチラミネート法又は共押出し法で最内層 2 4 を形成することによっても接着強度の安定した積層体

20とすることができた。

本発明のポリマー電池用包装材料の積層体20として、基材層21、バリア層22、最内層24の他に、バリア層2と最内層24との間に中間層を設けてもよい。中間層は、ポリマー電池用包装材料としての強度向上、バリア性の改善安定化などのために積層されることがある。

本発明の積層体20における前記の各層には、適宜、製膜性、積層化加工、最終製品2次加工（パウチ化、エンボス成形）適性を向上、安定化する目的のために、コロナ処理、プラスト処理、酸化処理、オゾン処理等の表面活性化処理をしてもよい。

本発明のポリマー電池包装用シールヘッドにおいて用いる積層体20の最内層24が金属に対するヒートシール性を持たない場合には、ポリマー電池1におけるタブ4のヒートシールの際には、図9（a）、図9（b）、図9（c）に示すように、タブ4と外装体5の積層体20の最内層24との間に、金属等のタブ4と最内層20との双方に対してヒートシール性を有する接着フィルム6を介在させることにより、タブ4での密封性も確実となる。接着フィルム6は、図9（d）、図9（e）、図9（f）に示すように、タブ4の所定の位置に巻き付けても良い。

接着性フィルムとしては、前記不飽和カルボングラフトポリオレフィン、金属架橋ポリエチレン、エチレンまたはプロピレンとアクリル酸、またはメタクリル酸との共重合体からなるフィルムを用いることができる。

本発明のポリマー電池用包装材料における基材21とバリア層22側の第1化成処理層25aとは、ドライラミネート法によって貼り合わせることが望ましい。

前記、基材21とリン酸クロメート処理面からなる第1化成処理層25aとのドライラミネートに用いる第1接着層26aとしては、ポリエステル系、ポリエチレンイミン系、ポリエーテル系、シアノアクリレート系、ウレタン系、有機チタン系、ポリエーテルウレタン系、エポキシ系、ポリエステルウレタン系、イミド系、イソシアネート系、ポリオレフィン系、シリコン系の各種接着剤を用いることができる。

### 実施例

本発明のポリマー電池包装用のヒートシール装置とそれを用いたヒートシール方法について、実施例によりさらに詳細に説明する。

(ポリマー電池本体 2)

ポリマー電池本体 2 のセル 3 のサイズ：30 × 45 mm、セル 3 の厚さ：

3.0 mm

ポリマー電池本体 2 のタブ 4：巾 6.0 mm、厚み 100 μm、長さ 30 mm

(外装体 5)

実施例、比較例ともに、外装体 5 の積層体に対して施された化成処理は、いずれも、処理液として、フェノール樹脂、フッ化クロム (3) 化合物、リン酸からなる水溶液を用い、ロールコート法により処理液を塗布し、皮膜温度が 180℃ 以上の条件において焼き付けたものである。クロムの塗布量は、10 mg/m<sup>2</sup> となっている。

パウチタイプの外装体 5 は、巾 50 mm、長さ 60 mm のビロータイプとなっており、エンボスタイプの外装体 5 は、片側にエンボス部 7 を有し、エンボス部 7 の形状は 30 × 50 mm、深さ 3.5 mm となっている。

(ヒートシール装置)

実施例に用いたシールヘッド 10 a, 10 b のシール面 12 の形状としては (A) タイプと、(B) タイプとを用いた。(A) タイプのシール面 12 の場合、凹部 11 の深さ m が 40 μm、凹部 11 の巾 n は 7.5 mm、シール巾 w は 5 mm であった。(B) タイプのシール面 12 の場合、凹部 11 の深さ m が 80 μm、凹部 11 の巾 n は 6.5 mm、シール巾 w は 5 mm であった。

比較例において用いたシールヘッドのシール面はフラットとした。

タブ 4 のヒートシール条件：190℃、5 秒

なお、各例とも、タブ 4 のシール部には、接着フィルムとして、厚さ 20 μm の酸変性ポリオレフィンフィルム 6 をタブ 4 の両面に配置した。最内層 24 がポリプロピレン系樹脂 (融点  $T_{mpp}$ ) の場合には接着樹脂 23, 27 として、酸変性ポリプロピレン (融点  $T_{mpp} \pm 20^\circ\text{C}$ ) を用い、最内層 24 がポリエチレン系樹脂 (融点  $T_{mpe}$ ) の場合には、接着樹脂 23, 27 として酸変性

ポリエチレン（融点  $T_{mpe} \pm 30^{\circ}\text{C}$ ）を用いた。

〔実施例〕（パウチタイプ）

アルミニウム（ $20\mu\text{m}$ ）22の片面に化成処理を施し、アルミニウム22の化成処理していない面に延伸ポリエステルフィルム（ $12\mu\text{m}$ ）21をドライラミネート法により貼り合わせ、次に化成処理して化成処理層を形成したアルミニウム22の他の面に、軟化点 $115^{\circ}\text{C}$ 、融点 $123^{\circ}\text{C}$ 、厚さ $30\mu\text{m}$ の線状低密度ポリエチレン24をドライラミネートして積層体20を形成し、これを用いてパウチにして検体実施例1を得た。

〔実施例2〕（パウチタイプ）

アルミニウム（ $20\mu\text{m}$ ）22の片面に化成処理を施し、アルミニウム22の化成処理していない面に延伸ポリエステルフィルム（ $12\mu\text{m}$ ）21をドライラミネート法により貼り合わせ、次に化成処理して化成処理層を形成したアルミニウム22の他の面に、軟化点 $120^{\circ}\text{C}$ 、融点 $154^{\circ}\text{C}$ 、厚さ $30\mu\text{m}$ のポリプロピレン24をドライラミネートして積層体20を形成し、これを用いてパウチにして検体実施例2を得た。

〔実施例3〕（パウチタイプ）

アルミニウム（ $20\mu\text{m}$ ）22の両面に化成処理を施し、アルミニウム22の化成処理した一方の面に延伸ポリエステルフィルム（ $12\mu\text{m}$ ）21をドライラミネート法により貼り合わせ、次に化成処理して化成処理層を形成したアルミニウム22の他の面に、軟化点 $90^{\circ}\text{C}$ 、融点 $115^{\circ}\text{C}$ の酸変性ポリエチレン樹脂を接着樹脂23として $20\mu\text{m}$ の厚さに押出して、LLDPEフィルム（ $30\mu\text{m}$ ）24をサンドイッチラミネートし、得られた積層体20をアルミニウム22の表面温度が $110^{\circ}\text{C}$ 以上になる様に加熱して、更に、これを用いてパウチにして検体実施例3を得た。

〔実施例4〕（パウチタイプ）

アルミニウム（ $20\mu\text{m}$ ）22の両面に化成処理を施し、アルミニウム22の化成処理した一方の面に延伸ポリエステルフィルム（ $12\mu\text{m}$ ）21をドライラミネート法により貼り合わせ、次に化成処理して化成処理層を形成したアルミニウム22の他の面に、軟化点 $120^{\circ}\text{C}$ 、融点 $147^{\circ}\text{C}$ の酸変性ポリプロピレン樹

脂を接着樹脂 23 として 20  $\mu\text{m}$  の厚さに押出して、ポリプロピレンフィルム (30  $\mu\text{m}$ ) 24 をサンドイッチラミネートし、得られた積層体 20 をアルミニウム 22 の表面温度が 110°C 以上になる様に加熱して、更に、これを用いてパウチにして検体実施例 4 を得た。

〔実施例 5〕 (パウチタイプ)

アルミニウム (20  $\mu\text{m}$ ) 22 の両面に化成処理を施し、アルミニウム 22 の化成処理した一方の面に延伸ポリエステルフィルム (16  $\mu\text{m}$ ) 21 をドライラミネート法により貼り合わせ、次に化成処理して化成処理層を形成したアルミニウム 22 の他の面に、軟化点 123°C、融点 145°C、厚さ 30  $\mu\text{m}$  の酸変性ポリプロピレン (20  $\mu\text{m}$ ) 23 と軟化点 120°C、融点 140°C、厚さ (30  $\mu\text{m}$ ) のポリプロピレン樹脂 24 とを共押出して積層体 20 を形成し、得られた積層体 20 を、アルミニウム 22 の表面温度が 150°C 以上になる様に加熱して、更に、これを用いてパウチにして検体実施例 5 を得た。

〔実施例 6〕 (パウチタイプ)

アルミニウム (20  $\mu\text{m}$ ) 22 の両面に化成処理を施し、アルミニウム 22 の化成処理した一方の面に延伸ポリエステルフィルム (16  $\mu\text{m}$ ) 21 をドライラミネート法により貼り合わせ、次に化成処理して化成処理層を形成したアルミニウム 22 の他の面に、軟化点 90°C、融点 115°C、厚さ 30  $\mu\text{m}$  の酸変性ポリエチレン (30  $\mu\text{m}$ ) 23 と、軟化点 115°C、融点 123°C、厚さ 30  $\mu\text{m}$  の線状低密度ポリエチレン 24 とを共押出しして積層体 20 を形成し、得られた積層体 20 を、アルミニウム 22 の表面温度が 120°C 以上になる様に加熱して、更に、これを用いてパウチにして検体実施例 6 を得た。

〔実施例 7〕 (エンボスタイプ)

アルミニウム (40  $\mu\text{m}$ ) 22 の両面に化成処理を施し、アルミニウム 22 の化成処理した一方の面に延伸ナイロン (25  $\mu\text{m}$ ) 21 をドライラミネート法により貼り合わせ、次に化成処理して化成処理層を形成したアルミニウム 22 の他の面に、軟化点 120°C、融点 147°C、厚さ 30  $\mu\text{m}$  のポリプロピレンフィルム 24 をドライラミネートして積層体 20 を形成し、これを用いてエンボス成形して検体実施例 7 を得た。

## 〔実施例 8〕（エンボスタイプ）

アルミニウム（40  $\mu\text{m}$ ）22の両面に化成処理を施し、アルミニウム22の化成処理した一方の面に延伸ナイロン（25  $\mu\text{m}$ ）21をドライラミネート法により貼り合わせ、次に化成処理して化成処理層を形成したアルミニウム22の他の面に、軟化点115℃、融点123℃、厚さ30  $\mu\text{m}$ の線状低密度ポリエチレンフィルム24をドライラミネートして積層体20を形成し、これを用いてエンボス成形して検体実施例8を得た。

## 〔実施例 9〕（エンボスタイプ）

アルミニウム（40  $\mu\text{m}$ ）22の両面に化成処理を施し、アルミニウム22の化成処理した一方の面に延伸ナイロン（25  $\mu\text{m}$ ）21をドライラミネート法により貼り合わせ、次に化成処理して化成処理層を形成したアルミニウム22の他の面に、軟化点110℃、融点137℃、酸変性ポリプロピレン樹脂27を3 g/ $\text{m}^2$ となるように形成し、軟化点127℃、融点142℃、厚さ30  $\mu\text{m}$ のポリプロピレンを最内層24として熱ラミネートして積層体20を形成し、これを用いてパウチにして検体実施例9を得た。

## 〔実施例 10〕（エンボスタイプ）

アルミニウム（40  $\mu\text{m}$ ）22の両面に化成処理を施し、アルミニウム22の化成処理した一方の面に延伸ポリエステル（6  $\mu\text{m}$ ）21と延伸ナイロン（15  $\mu\text{m}$ ）21とをドライラミネートしたラミネートフィルムとして、前記延伸ナイロン面と、アルミニウム22の化成処理層とをドライラミネート法により貼り合わせ、次に化成処理したアルミニウム22の他の面に、軟化点110℃、融点137℃、酸変性ポリプロピレン樹脂27を3 g/ $\text{m}^2$ となるように形成し、軟化点127℃、融点142℃、厚さ30  $\mu\text{m}$ のポリプロピレンを最内層24として熱ラミネートで積層体20を形成し、これを用いてパウチにして検体実施例9を得た。

## 〔実施例 11〕（エンボスタイプ）

アルミニウム（40  $\mu\text{m}$ ）22の両面に化成処理を施し、アルミニウム22の化成処理した一方の面に延伸ナイロン（25  $\mu\text{m}$ ）21をドライラミネート法により貼り合わせ、次に化成処理して化成処理層を形成したアルミニウム22の他

の面に、軟化点 90℃、融点 115℃の酸変性ポリエチレン樹脂を接着樹脂 23 として 20  $\mu$ m の厚さに押出して、LLDPE フィルム (30  $\mu$ m) 24 をサンドイッチラミネートし、得られた積層体 20 をアルミニウムの表面温度が 110℃以上になる様に加熱して、更に、これを用いてパウチにして検体実施例 7 を得た。

〔実施例 12〕 (エンボスタイプ)

アルミニウム (40  $\mu$ m) 22 の両面に化成処理を施し、アルミニウム 22 の化成処理した一方の面に延伸ナイロン (25  $\mu$ m) 21 をドライラミネート法により貼り合わせ、次に化成処理して化成処理層を形成したアルミニウム 22 の他の面に、軟化点 120℃、融点 147℃の酸変性ポリプロピレン樹脂を接着樹脂 23 として 20  $\mu$ m の厚さに押出して、ポリプロピレンフィルム (30  $\mu$ m) 24 をサンドイッチラミネートし、得られた積層体 20 をアルミニウム 22 の表面温度が 110℃以上になる様に加熱して、更に、これを用いてパウチにして検体実施例 12 を得た。

〔実施例 13〕 (エンボスタイプ)

アルミニウム (50  $\mu$ m) 22 の両面に化成処理を施し、アルミニウム 22 の化成処理した一方の面にナイロン (25  $\mu$ m) 21 をドライラミネート法により貼り合わせ、次に化成処理して化成処理層を形成したアルミニウム 22 の他の面に、軟化点 120℃、融点 130℃、厚さ 30  $\mu$ m の酸変性ポリエチレン 23、厚さ 20  $\mu$ m と最内層となる高密度ポリエチレン樹脂 (軟化点 125℃、融点 132℃、厚さ 30  $\mu$ m) とを共押出しして積層体 20 を形成し、得られた積層体 20 をアルミニウムの表面温度が 140℃以上になるように加熱して更に、これを用いてパウチにして検体実施例 13 を得た。

〔実施例 14〕 (エンボスタイプ)

アルミニウム (50  $\mu$ m) 22 の両面に化成処理を施し、アルミニウム 22 の化成処理した一方の面にナイロン (25  $\mu$ m) 21 をドライラミネート法により貼り合わせ、次に化成処理して化成処理層を形成したアルミニウム 22 の他の面に、軟化点 123℃、融点 145℃、厚さ 30  $\mu$ m の酸変性ポリエチレン 23、最内層となるポリプロピレン樹脂 (軟化点 120℃、融点 140℃、厚さ 30  $\mu$

m) とを共押出して積層体 20 を形成し、得られた積層体 20 をアルミニウム 22 の表面温度が 140℃以上になるように加熱して更に、これを用いてエンボス成形して検体実施例 14 を得た。

〔比較例 1〕～〔比較例 14〕は、それぞれ対応する〔実施例 1〕～〔実施例 14〕と同じ積層体 20 からなるパウチまたはエンボスタイプの外装体を用い、フラットなシール面のシールヘッドを用いてヒートシールしたものである。

#### 〔比較例 15〕

アルミニウム 20  $\mu\text{m}$  の両面に化成処理を施し、化成処理した一方の面に延伸ポリエステルフィルム (16  $\mu\text{m}$ ) をドライラミネート法により貼り合わせ、次に化成処理したアルミニウムの他の面に、軟化点 90℃、融点 115℃の酸変性ポリエチレン樹脂を接着樹脂として 20  $\mu\text{m}$  の厚さに押出して、LLDPE フィルム 30  $\mu\text{m}$  をサンドイッチラミネートし、得られた積層体を用いてパウチにして検体実施例 15 を得た。

#### 〔比較例 16〕

アルミニウム 40  $\mu\text{m}$  の両面に化成処理を施し、化成処理した一方の面に延伸ナイロン 25  $\mu\text{m}$  をドライラミネート法により貼り合わせ、次に化成処理したアルミニウムの他の面に、軟化点 120℃、融点 147℃、厚さ 30  $\mu\text{m}$  の酸変性ポリプロピレンフィルムをドライラミネートして積層体を形成し、得られた積層体を用いてパウチにして検体実施例 16 を得た。

#### <評価方法>

各サンプルの外装体 5 の内部にシールチェック液を注入し、タブ 4 を下に向けて、タブ部の両端にシールチェック液が浸透する程度を観察した。

##### 1) 密封性

各検体のタブ 4 を下にして、外装体 5 の内部にシールチェック液をいれて、24 時間静置後に、タブ 4 のシール部の端部にシール液が浸透しているか否かを観察した。

##### 2) 耐内容物性

保存条件として、各検体の外装体の内部に電解液を注入し、60℃、90%RH の恒温槽に、7 日間保存した後に、前記電解液を除いた後、各検体のタブ 4 を

下にして、外装体 5 の内部にシールチェック液をいれて、24 時間静置後に、タブ部シール部の端部にシール液が浸透しているか否かを観察した。

### 3) デラミネーション

また、アルミニウム 22 と最内層 24 または接着性樹脂層 23, 27 との間でのデラミネーションの有無を確認した。

#### <結果>

実施例 1～実施例 14 は、(A) タイプのシールヘッドの場合、(B) タイプのシールヘッドの場合のいずれも、各 100 検体中、すべてタブ 4 の密封性は完全でありシールチェック液の浸透はなく、耐内容物性も問題なく、またデラミネーションも観察されなかった。しかし、比較例 1～比較例 14 は、成形時の密封性において、いずれの構成の外装体においても、過半数の検体において、シールチェック液がシール巾の中央部まで浸透しており、シール抜けの発生のおそれがあるシール状態であった。また、耐内容物性の確認においては、比較例 1, 比較例 3, 比較例 11 において、それぞれ 100 検体中 2～3 検体にシール抜けが見られた。その他の検体も、このようなシール状態の場合、シール抜けとともにポリマー電池の電解液と水分との反応により発生するフッ化水素によるタブ材の腐食に起因するデラミネーションの発生のおそれがあった。

比較例 15 及び比較例 16 は、耐内容物性において、100 検体中、全数にアルミニウムと最内層との接着界面でのデラミネーションが観察された。

本発明によれば、ポリマー電池のタブ部分をヒートシールした場合、タブ部近傍における密封が安定し、ポリマー電池としての外装体の密封性が向上した。また、積層体を形成後に、後加熱することにより、該積層体の接着強度が向上し、ポリマー電池の電解質と浸入水分との反応により生成するフッ化水素によるデラミネーションを防止することができた。

## 第 2 の実施の形態

以下、図面を参照して本発明の第 2 の実施の形態について説明する。

図 11 乃至図 16 は本発明の実施の形態を示す図である。

まず図 14 および図 15 により、ポリマー電池およびその包装材について説明

する。

図14に示すように、ポリマー電池101はエンボス部107を有する包装材(外装体)105と、包装材105のエンボス部107内に収納された電極材(ポリマー電池本体)102と、エンボス部107内に充てんされた電解質104とを備え、電極材(ポリマー電池本体)102から延びる一对のタブ103が包装材105から外方へ突出している。図14に示す包装材105は、図3に示す外装体5に相当する。

包装材105のエンボス部107は予め形成され、エンボス部107内に電極材102と電解質104を収納し、この包装材105を折曲線106に沿って折曲げ、折曲げられた包装材105同士を接着することによりポリマー電池101が得られる。

また包装材105は、アルミ層105aと、アルミ層105aを挟持する基材層105bおよびヒートシール層105cとからなっている。このうち基材層105bはナイロンまたはPETからなっており、またヒートシール層105cはPPまたはPEからなっている。

なお包装材105のヒートシール層105cは、折曲線106に沿って包装材105を折曲げた場合に内側に位置して包装材105同士を接着するようになっている。

次に図11により、包装材105を作製するためのエンボス成形装置110について説明する。まず包装材105を作製するためのワークWについて説明する。ワークWは上述した包装材105の層構成と同一の層構成を有しており、包装材105となる複数の製品部120、120を有している(図12)。

エンボス成形装置110は雄型115と、雄型115との間でワークWに対してエンボス成形を施す雌型111とを備えている。

このうち雄型115はワークWのうち製品部120、120外周に対応して設けられた雄型用ビード116と、雄型用ビード116内側に設けられた雄型用押え部117とからなり、雄型用押え部117はワークWを押圧する押圧面117aを有している。また雄型用押え部117には、成形凸部118が進退自在に設けられている。

一方、雌型 111 は雄型用ビード 116 に対応して設けられ雄型用ビード 116 との間でワーク W を挟持する雌型用ビード 112 と、雌型用ビード 112 内側に雄型用押え部 117 に対応して設けられた雌型用押え部 113 とからなり、雌型用押え部 113 は雄型用押え部 117 の押圧面 117a との間でワーク W を押圧する押圧面 113a を有している。

さらに、雌型 111 は雄型 115 の成形凸部 118 が進入する成形凹部 114 を有している。

次にエンボス成形装置 110 を用いたエンボス成形方法について説明する。

まずアルミ層 105a を基材層 105b とヒートシール層 105c により挟持してなるワーク W を準備する。

ワーク W は、包装材 105 となる複数の製品部 120、120 を有しており、各製品部 120、120 の間には後述のように雄型用ビード 116 と雌型用ビード 112 とによってビード跡 121 が形成されるようになっている。

このようなワーク W の各製品部 120 のうち、雄型用押え部 117 と雌型用押え部 113 との間に対応する部分に一对の切込み 122 が形成される。この一对の切り込み 122 は、雄型 115 と雌型 111 の外方（上流側）において、カッター 125 とカッター台 126 により形成される。ここで雄型用押え部 117 と雌型用押え部 113 との間に対応する部分とは、各製品部 120 のうちエンボス部 107 以外のすべての部分をいう。

なおカッター 125 とカッター受 126 を雄型 115 と雌型 111 の外方に設けることなく、カッター 125 を雄型押え部 117 に設けカッター受け 126 を雌型押え部 113 に設けてもよい。

ワーク W はエンボス成形時に、成形凸部 118 により成形凹部 114 側へ引込まれるが、一对の切込み 122 はこのワーク W の引込方向に直交する方向に形成されている。一对の切込み 122 は成形凹部 114 を越えて細長状に延びているが（図 12）、この切込み 122 をより細い円弧状に形成してもよい（図 13）。

また図 12 および図 13 に示すように、一对の切込み 122 をワーク W のビード跡 121 と平行になるよう設けてもよいが、図 16（a）に示すようにビード跡 121 と直交するよう切込み 122 を設けてもよく、さらに図 16（b）に示

すようにビード跡 1 2 1 と平行する切込み 1 2 2 と直交する切込み 1 2 2 を両方設けてもよい。

ワーク W は、次に雄型 1 1 5 と雌型 1 1 1 との間に搬送され、次にワーク W に対して雄型 1 1 5 と雌型 1 1 1 が接近し、ワーク W が雄型 1 1 5 の雄型用ビード 1 1 6 と雌型 1 1 1 の雌型用ビード 1 1 2 との間で挟持され、また雄型用押え部 1 1 7 と雌型用押え部 1 1 3 の押圧面 1 1 7 a, 1 1 3 a により緩く押圧される。雄型用ビード 1 1 6 と雌型用ビード 1 1 2 は、各々表面に凹凸を有しており、ワーク W の製品部 1 2 0, 1 2 0 間を堅固に挟持し、ワーク W の一つの製品部 1 2 0 に対するエンボス成形装置 1 1 0 によるエンボス成形加工が他の製品部 1 2 0 に影響を及ぼさないようになっている。このためワーク W の一つの製品部 1 2 0 に対してエンボス成形を施してエンボス部 1 0 7 を成形し、その後ワーク W の他の製品部 1 2 0 に対してエンボス成形を施しても、すでに成形済の製品部 1 2 0 のエンボス部 1 0 7 が変形したりすることはない。

このように雄型用ビード 1 1 6 と雌型用ビード 1 1 2 によりワーク W を挟持することにより、ワーク W の製品部 1 2 0, 1 2 0 間にビード跡 1 2 1 が形成される。

次に雄型 1 1 5 の成形凸部 1 1 8 が雌型 1 1 1 の成形凹部 1 1 4 内に進入し、このことによりワーク W が成形凹部 1 1 4 内に引込まれてエンボス成形が行われ、ワーク W の製品部 1 2 0 にエンボス部 1 0 7 が成形される。この場合、ワーク W の製品部 1 2 0 は雄型用押え部 1 1 7 と雌型用押え部 1 1 3 の各々の押圧面 1 1 7 a, 1 1 3 a により緩やかに押圧される。またワーク W に一对の切込み 1 2 2 が形成されているので、切込み 1 2 2 より内側のワーク W は成形凹部 1 1 4 内へスムーズに引込まれる。すなわちワーク W は雄型用ビード 1 1 6 と雌型用ビード 1 1 2 との間で挟持されるが、切込み 1 2 2 より内側のワーク W は雄型用ビード 1 1 6 および雌型用ビード 1 1 2 から比較的自由になっているため、移動が可能となる。

このためワーク W の製品部 1 2 0 に対するエンボス成形を容易かつ精度良く行うことができ、ワーク W に対してエンボス部 1 0 7 を精度良く形成することができる。

このようにして、ワークWの各製品部120にエンボス部107を成形した後、ワークWは各製品部120のうち一对の切込み122内側で切断され、包装材105が作製される。

以上のように本実施の形態によれば、ワークWの製品部120に対してエンボス成形を精度良く行うことができ、エンボス部107を精度良く形成することができる。

以上のように本発明によれば、ワークのうち雄型用押え部と雌型用押え部との間に対応する部分に予め切込みが形成されているので、切込み内側のワークをスムーズに成形凹部に引込むことができ、これによりワークにエンボス部を精度良く成形することができる。

### 第3の実施の形態

以下、図面を参照して本発明の第3の実施の形態について説明する。

図17は本発明の第3の実施の形態を示す図である。

エンボス成形装置110は雄型115と、雄型115との間でワークWに対してエンボス成形を施す雌型111とを備えている。

このうち雄型115はワークWのうち図12，図13および図16に示す製品部120，120外周に対応して設けられた雄型用ビード116と、雄型用ビード116内側に設けられた雄型用押え部117とからなり、雄型用押え部117はワークWを押圧する押圧面117aを有している。また雄型用押え部117には、成形凸部118が進退自在に設けられている。

一方、雌型111は雄型用ビード116に対応して設けられ雄型用ビード116との間でワークWを挟持する雌型用ビード112と、雌型用ビード112内側に雄型用押え部117に対応して設けられた雌型用押え部113とからなり、雌型用押え部113は雄型用押え部117の押圧面117aとの間でワークWを押圧する押圧面113aを有している。

さらに、雌型111は雄型115の成形凸部118が進入する成形凹部114を有している。

またエンボス成形装置110の下流側に、エンボス成形装置110によってエ

ンボス部107が成形されたワークWのうちエンボス部107以外の部分を押圧するワーク押圧装置130が設けられている。

このワーク押圧装置130は、ワークWのエンボス部107を収納する収納部134を有しワークWの上方に配置された第1の金型131と、ワークWの下方に配置され第1の金型131との間でワークWを押圧する第2の金型135とを備えている。

このうち第1の金型131内にはヒータ133が内蔵され、第1の金型131全体を加熱するようになっている。なお第1の金型131をヒータ133で加熱する代わりに、超音波加熱あるいは高周波加熱により加熱してもよい。

次にこのような構成からなる本実施の形態の作用について説明する。

まずアルミ層105aを基材層105bとヒートシール層105cにより挟持してなるワークWを準備する。

ワークWは、包装材（外装体）105となる複数の製品部120、120を有しており、各製品部120、120の間には後述のようにエンボス成形装置の雄型用ビード116と雌型用ビード112とによってビード跡121が形成されるようになっている。

このようなワークWの各製品部120のうち、雄型用押え部117と雌型用押え部113との間に対応する部分に一对の切込み122が形成される。この一对の切込み122は、エンボス成形装置110の外方において、図示しないカッターにより形成される。ここで雄型用押え部117と雌型用押え部113との間に対応する部分とは、各製品部120のうちエンボス部107以外のすべての部分をいう。

ワークWはエンボス成形時に、成形凸部118により成形凹部114側へ引込まれるが、一对の切込み122はこのワークWの引込み方向に直交する方向に形成されている。一对の切込み122は成形凹部114を越えて細長状に延びているが（図12）、この切込み122をより細い円弧状に形成してもよい（図13）。

ワークWは、次にエンボス成形装置110の雄型115と雌型111との間に搬送され、次にワークWに対して雄型115と雌型111が接近し、ワークWが

雄型 1 1 5 の雄型用ビード 1 1 6 と雌型 1 1 1 の雌型用ビード 1 1 2 との間で挟持され、また雄型用押え部 1 1 7 と雌型用押え部 1 1 3 の押圧面 1 1 7 a, 1 1 3 a により緩く押圧される。雄型用ビード 1 1 6 と雌型用ビード 1 1 2 は、各々表面に凹凸を有しており、ワーク W の製品部 1 2 0, 1 2 0 間を堅固に挟持し、ワーク W の一つの製品部 1 2 0 に対するエンボス成形装置 1 1 0 によるエンボス成形加工が他の製品部 1 2 0 に影響を及ぼさないようになっている。このためワーク W の一つの製品部 1 2 0 に対してエンボス成形を施してエンボス部 1 0 7 を成形し、その後ワーク W の他の製品部 1 2 0 に対してエンボス成形を施しても、すでに成形済の製品部 1 2 0 のエンボス部 1 0 7 が変形したりすることはない。

このように雄型用ビード 1 1 6 と雌型用ビード 1 1 2 によりワーク W を挟持することにより、ワーク W の製品部 1 2 0, 1 2 0 間にビード跡 1 2 1 が形成される。

次に雄型 1 1 5 の成形凸部 1 1 8 が雌型 1 1 1 の成形凹部 1 1 4 内に進入し、このことによりワーク W が成形凹部 1 1 4 内に引込まれてエンボス成形が行われ、ワーク W の製品部 1 2 0 にエンボス部 1 0 7 が成形される。この場合、ワーク W の製品部 1 2 0 は雄型用押え部 1 1 7 と雌型用押え部 1 1 3 の各々の押圧面 1 1 7 a, 1 1 3 a により緩やかに押圧される。またワーク W に一对の切込み 1 2 2 が形成されているので、切込み 1 2 2 より内側のワーク W は成形凹部 1 1 4 内へスムーズに引込まれる。すなわちワーク W は雄型用ビード 1 1 6 と雌型用ビード 1 1 2 との間で挟持されるが、切込み 1 2 2 より内側のワーク W は雄型用ビード 1 1 6 および雌型用ビード 1 1 2 から比較的自由になっているため、移動が可能となる。

このためワーク W の製品部 1 2 0 に対するエンボス成形を容易かつ精度良く行うことができ、ワーク W に対してエンボス部 1 0 7 を精度良く形成することができる。

次にワーク W はワーク押圧装置 1 3 0 へ送られる。ワーク押圧装置 1 3 0 にワーク W が搬送されると、ワーク W に対して第 1 の金型 1 3 1 と第 2 の金型 1 3 5 が互いに接近し、第 1 の金型 1 3 1 と第 2 の金型 1 3 5 との間でワーク W が押圧挟持される。このとき、ワーク W のエンボス部 1 0 7 は第 1 の金型 1 3 1 の収納部

134内に収納されるため、ワークWのうちエンボス部107以外の部分が第1の金型131と第2の金型135との間で押圧されることになる。

エンボス成形装置110においてエンボス部107を形成する際、ワークWのうちエンボス部107以外の部分にカールが生じることがある。本発明によれば、第1の金型131を全体としてヒータ133により加熱することにより、ワークWを適度に加熱してワークWを第1の金型131と第2の金型135との間で押圧することができる。このためワークWに生じるカールを確実に除去することができる。

このようにして、ワークWの各製品部120にエンボス部107を形成し、ワークWのカールを除去した後、ワークWは各製品部120のうち一对の切込み122内側で切断され、包装材105が作製される。

以上のように本実施の形態によれば、ワークWの製品部120に対してエンボス成形を精度良く行うことができ、エンボス部107を精度良く形成することができるとともに、ワークWに生じるカールを確実に除去することができる。

なお、上記実施の形態において、ワークWをエンボス成形装置110へ搬送する前に、エンボス成形装置110外方でワークWに一对の切込み122を形成した例を示したが、これに限らずエンボス成形装置110内で一对の切込み122を形成してもよい。

以上のように本発明によれば、ワークのうちエンボス部以外の部分を第1の金型と第2の金型との間で押圧するとともに、一方の金型を加熱することにより、ワークに生じるカールを確実に除去することができる。

請求の範囲

1. タブを有するポリマー電池本体を収納した外装体の端部をヒートシールするヒートシール装置において、  
各々シール面を有する一対のシールヘッドを備え、  
少なくとも一方のシールヘッドのシール面のうち、外装体端部に位置するタブに相当する部分に凹部が形成されていることを特徴とするヒートシール装置。
2. 凹部は両方のシールヘッドのシール面に形成されていることを特徴とする請求項1記載のヒートシール装置。
3. 凹部の深さは、タブの厚さの $1/3$ ～タブの厚さの範囲となっていることを特徴とする請求項2記載のヒートシール装置。
4. 凹部の巾は、タブの巾 $+0.2\text{mm}$ ～タブの巾 $+2.0\text{mm}$ の範囲となっていることを特徴とする請求項2記載のヒートシール装置。
5. 外装体は、少なくとも基材層と、接着層と、第1化成処理層と、バリア層と、第2化成処理層と、最内層とを有する積層体からなることを特徴とする請求項1記載のヒートシール装置。
6. 最内層はポリオレフィンフィルムからなり、この最内層が第2化成処理層とドライラミネートされた外装体を用いることを特徴とする請求項5に記載のヒートシール装置。
7. 第2化成処理層と最内層との間に酸変性ポリオレフィン層が設けられるとともに、最内層がポリプロピレンからなり、酸変性ポリオレフィン層とポリプロピレンからなる最内層とが酸変性ポリオレフィンの軟化点以上の温度で熱ラミネートされた外装体を用いることを特徴とする請求項5に記載のヒートシール装置。
8. 第2化成処理層と最内層との間に押出樹脂層が設けられるとともに、押出樹脂層が酸変性ポリオレフィン樹脂であり、最内層がポリオレフィンフィルムからなり、第2化成処理層に、押出樹脂と最内層とがサンドイッチラミネートされ、酸変性ポリオレフィンの軟化点以上の温度に加熱して得られた外装体を用いることを特徴とする請求項5に記載のヒートシール装置。

9. 第2化成処理層と最内層との間に押出樹脂層が設けられるとともに、押出樹脂層が酸変性ポリオレフィン樹脂であり、最内層がポリオレフィンからなり、第2化成処理層に、押出樹脂と最内層とを共押出し、その後酸変性ポリオレフィンの軟化点以上の温度に加熱して得られた外装体を用いることを特徴とする請求項5に記載のヒートシール装置。

10. 一辺が未シールのパウチタイプの外装体に前記未シール部分からタブを有するポリマー電池本体をタブが未シール部分に位置するように収納する工程と、

外装体の未シール部分を、シール面を有する一対のシールヘッドであって少なくとも一方のシールヘッドのシール面のうちタブに相当する領域に凹部が形成された一対のシールヘッドを用いてヒートシールする工程と、

を備えたことを特徴とするヒートシール方法。

11. エンボスタイプの外装体にタブを有するポリマー電池本体を収納する工程と、

外装体の周縁部分を、各々がシール面を有する一対のシールヘッドであって、少なくとも一方のシールヘッドのシール面のうちタブに相当する領域に凹部が形成された一対のシールヘッドを用いてヒートシールする工程と、

を備えたことを特徴とするヒートシール方法。

12. 複数の製品部を有するワークのうち製品部外周に対応して設けられた雄型用ビードと、雄型用ビード内側に設けられた成形凸部と、成形凸部と雄型用ビードとの間に設けられた雄型用押え部とを有する雄型と、

雄型用ビードに対応する雌型用ビードと、成形凸部に対応する成形凹部と、雄型用押え部に対応する雌型用押え部とを有する雌型とを備えたエンボス成形装置を用いてワークに対してエンボス成形を施すエンボス成形方法において、

ワークのうち雄型用押え部と雌型用押え部との間に対応する部分に予め切込みを形成する工程と、

ワークに対して雄型と雌型との間でエンボス成形を施してエンボス部を形成する工程と、

を備えたことを特徴とするエンボス成形方法。

13. ワークに切込みを形成する際、エンボス成形時のワークの引込方向と直交する方向に切込みを形成することを特徴とする請求項12に記載のエンボス成形方法。

14. ワークの切込みは、雄型と雌型の内部で形成されることを特徴とする請求項12に記載のエンボス成形方法。

15. ワークの切り込みは、雄型と雌型の外方で形成されることを特徴とする請求項12に記載のエンボス成形方法。

16. ワークは少なくとも基材層と、アルミ層と、接着層とを有する積層体からなることを特徴とする請求項12に記載のエンボス成形方法。

17. 複数の製品部を有するワークのうち製品部外周に対応して設けられた雄型用ビードと、雄型用ビード内側に設けられた成形凸部と、成形凸部と雄型用ビードとの間に設けられた雄型用押え部とを有する雄型と、

雄型用ビードに対応する雌型用ビードと、成形凸部に対応する成形凹部と、雄型用押さえ部に対応する雌型用押さえ部とを有する雌型とを備えたエンボス成形装置によりエンボス成形されるワークにおいて、

ワークのうち雄型用押え部と雌型用押え部との間に対応する部分に、切込みが形成されていることを特徴とするワーク。

18. ワークは少なくとも基材層と、アルミ層と、接着層とを有する積層体からなることを特徴とする請求項17に記載のワーク。

19. エンボス成形によりエンボス部が成形されたワークのうち、エンボス部以外の部分を押圧するワーク押圧装置において、

ワークのエンボス部を収納する収納部を有し、ワークの一側に配置された第1の金型と、

ワークの他側に配置され、第1の金型との間でワークを押圧する第2の金型とを備え、

第1の金型または第2の金型の少なくともいずれか一方を加熱することを特徴とするワーク押圧装置。

20. 第1の金型および第2の金型の両方を加熱することを特徴とする請求項19に記載のワーク押圧装置。

21. ワークは少なくとも基材層と、アルミ層と、接着層とを有する積層体からなることを特徴とする請求項19に記載のワーク押圧装置。

1/14

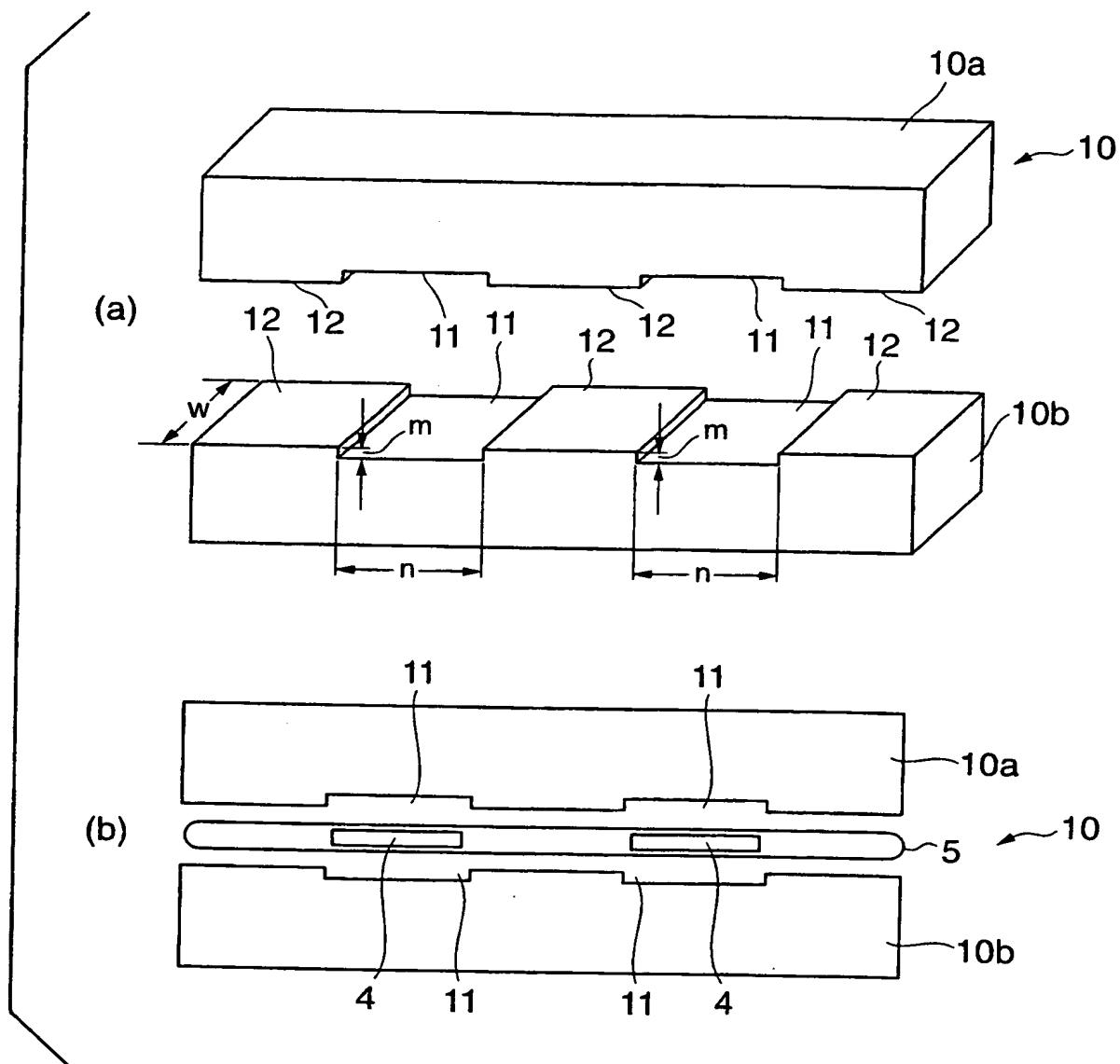
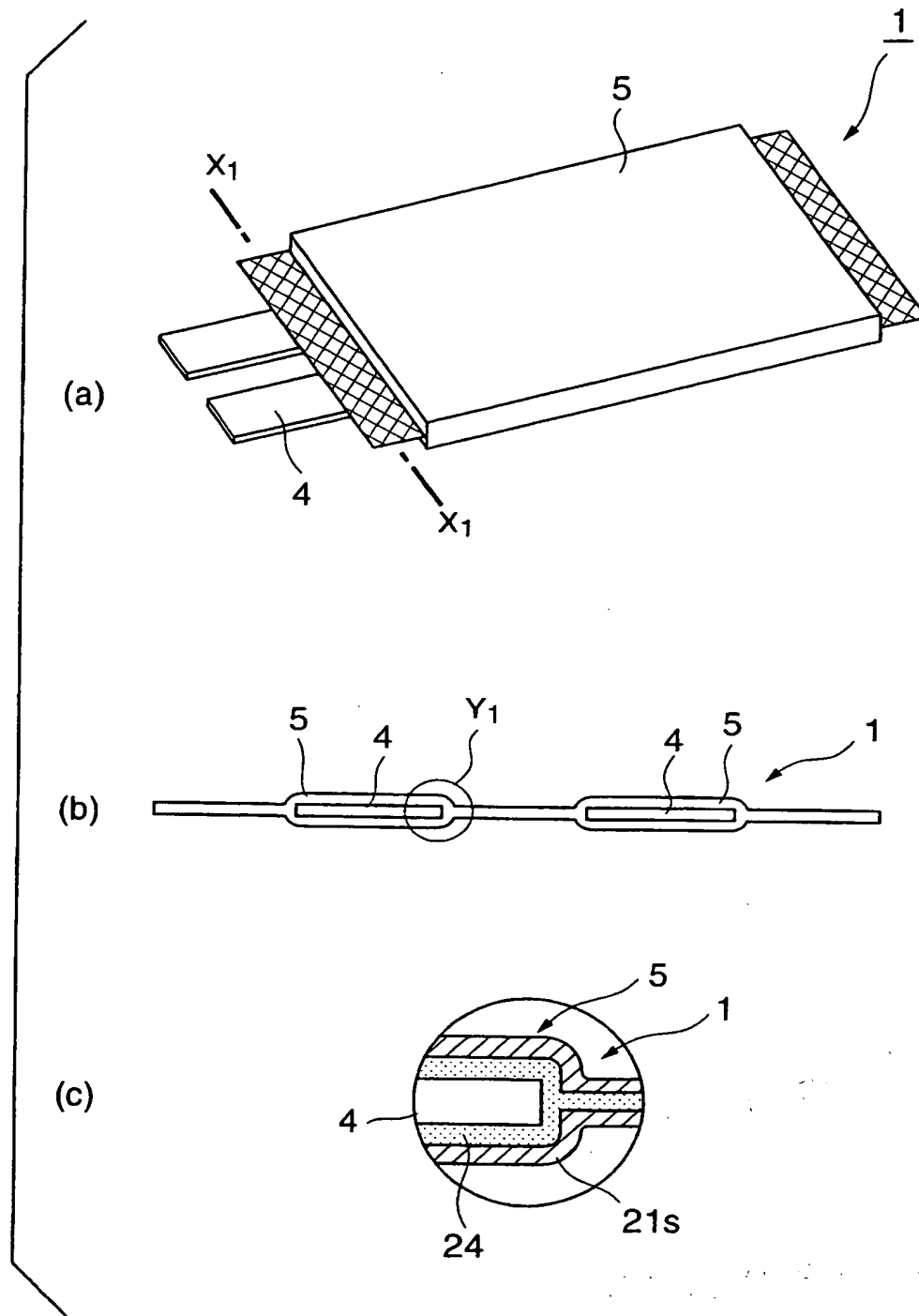


FIG.1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

2/14



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

3/14

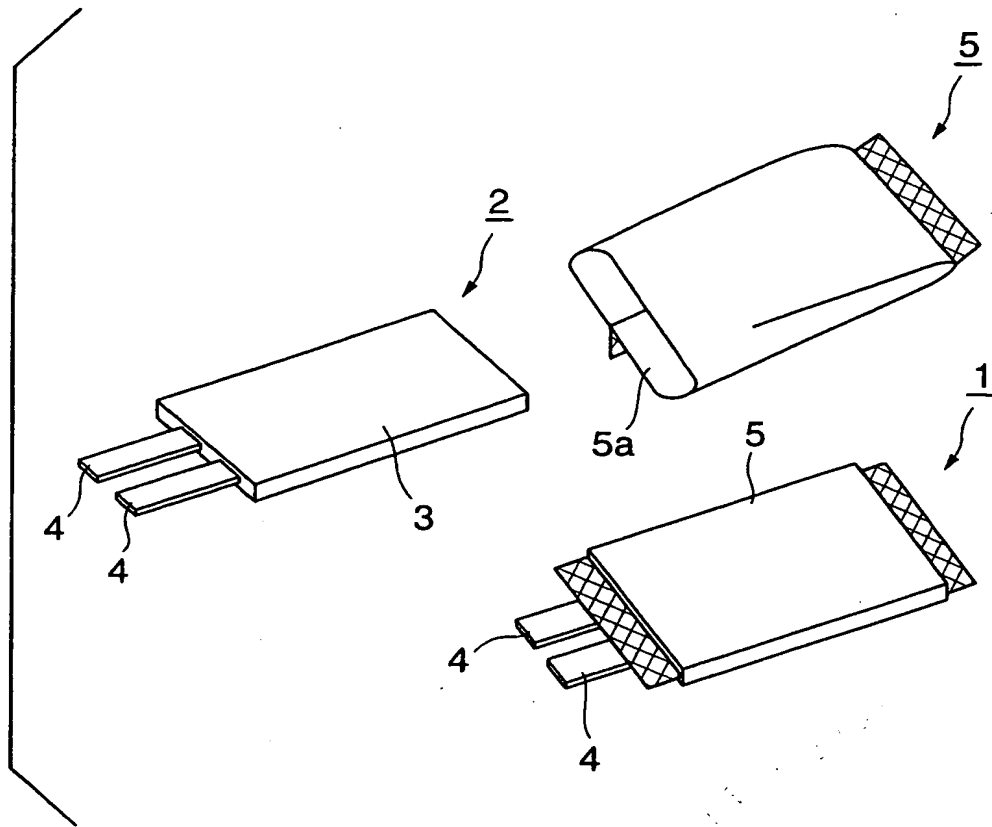


FIG.3

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

4/14

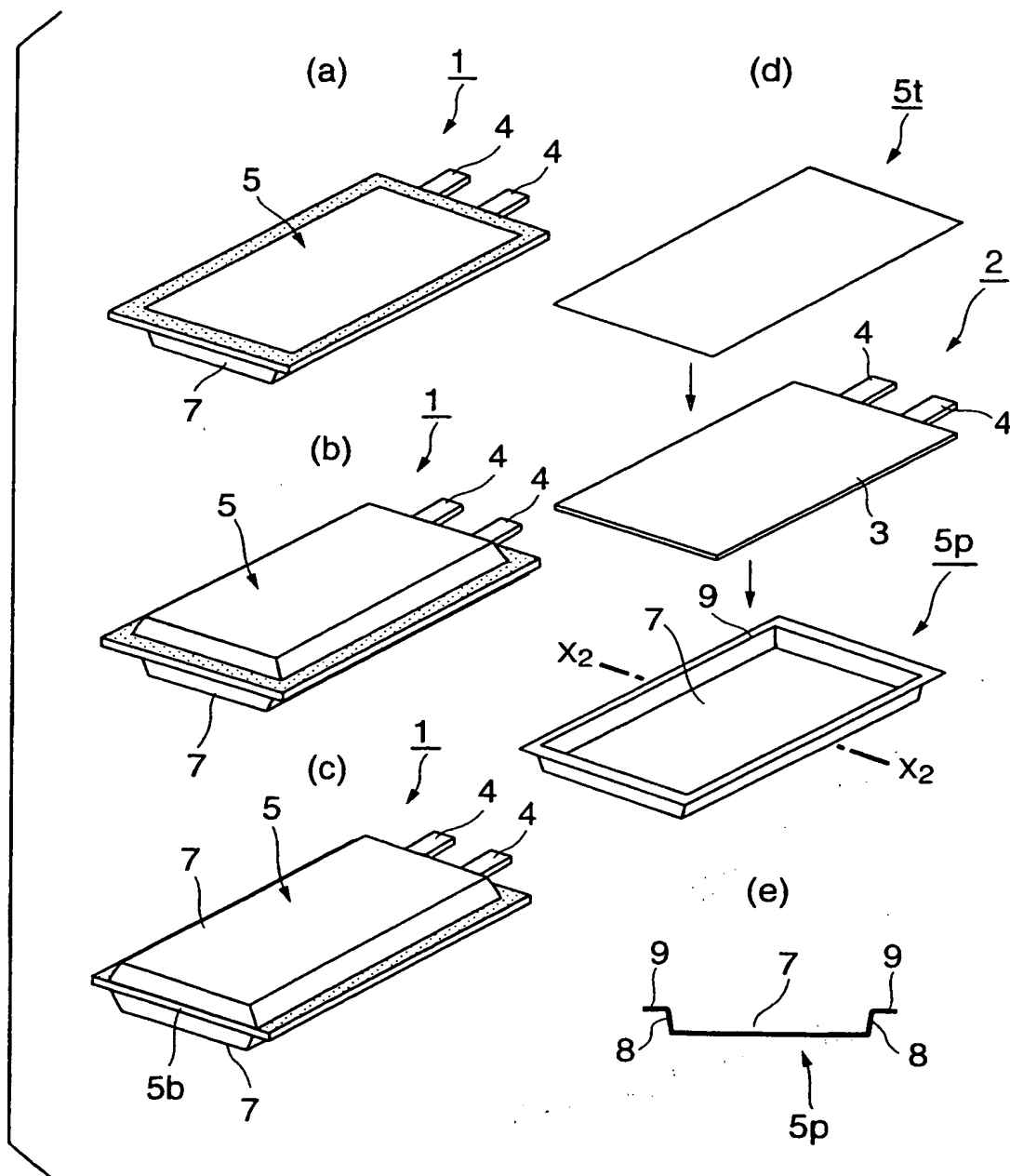


FIG.4

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

5/14

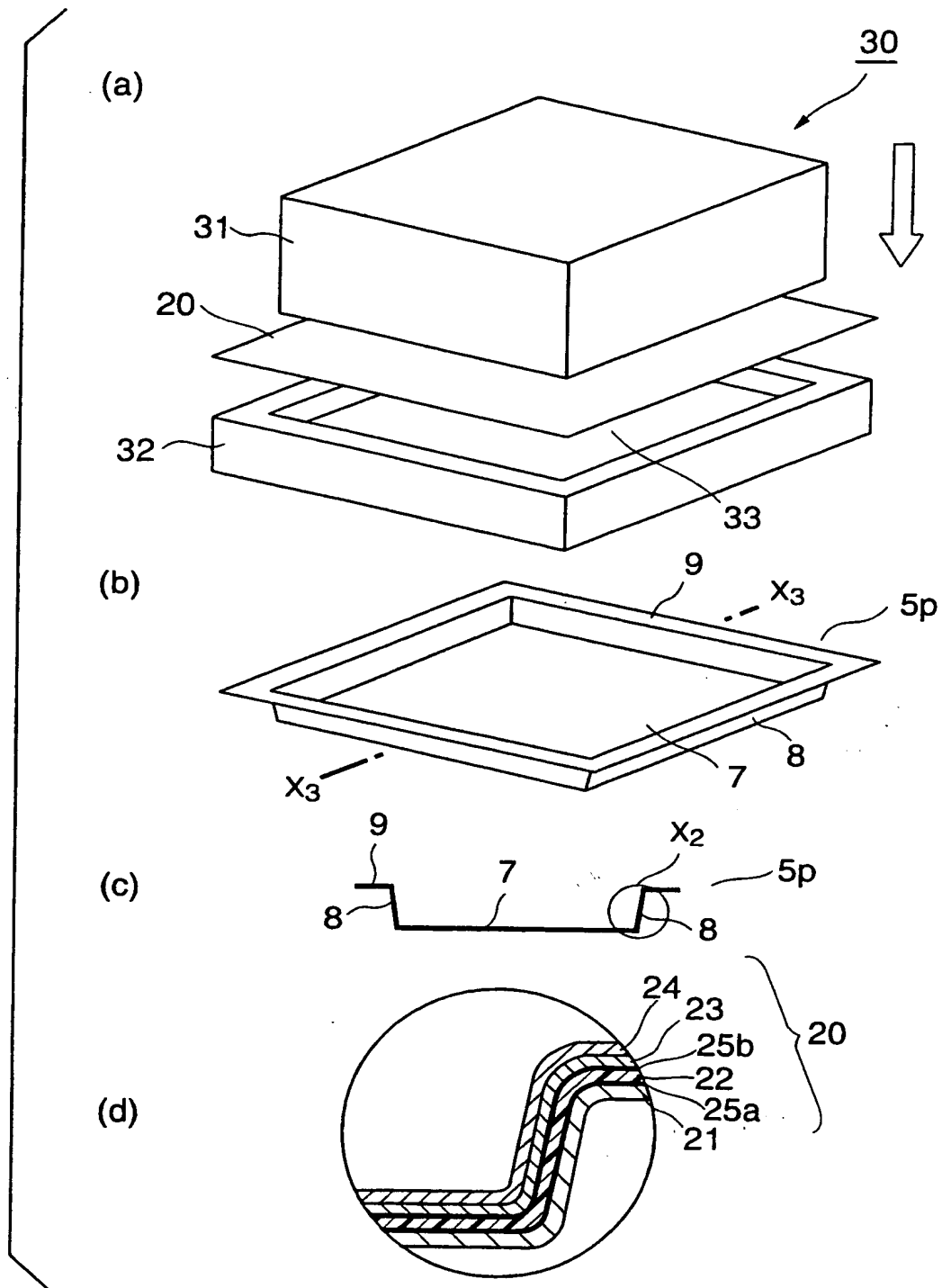


FIG.5

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

6/14

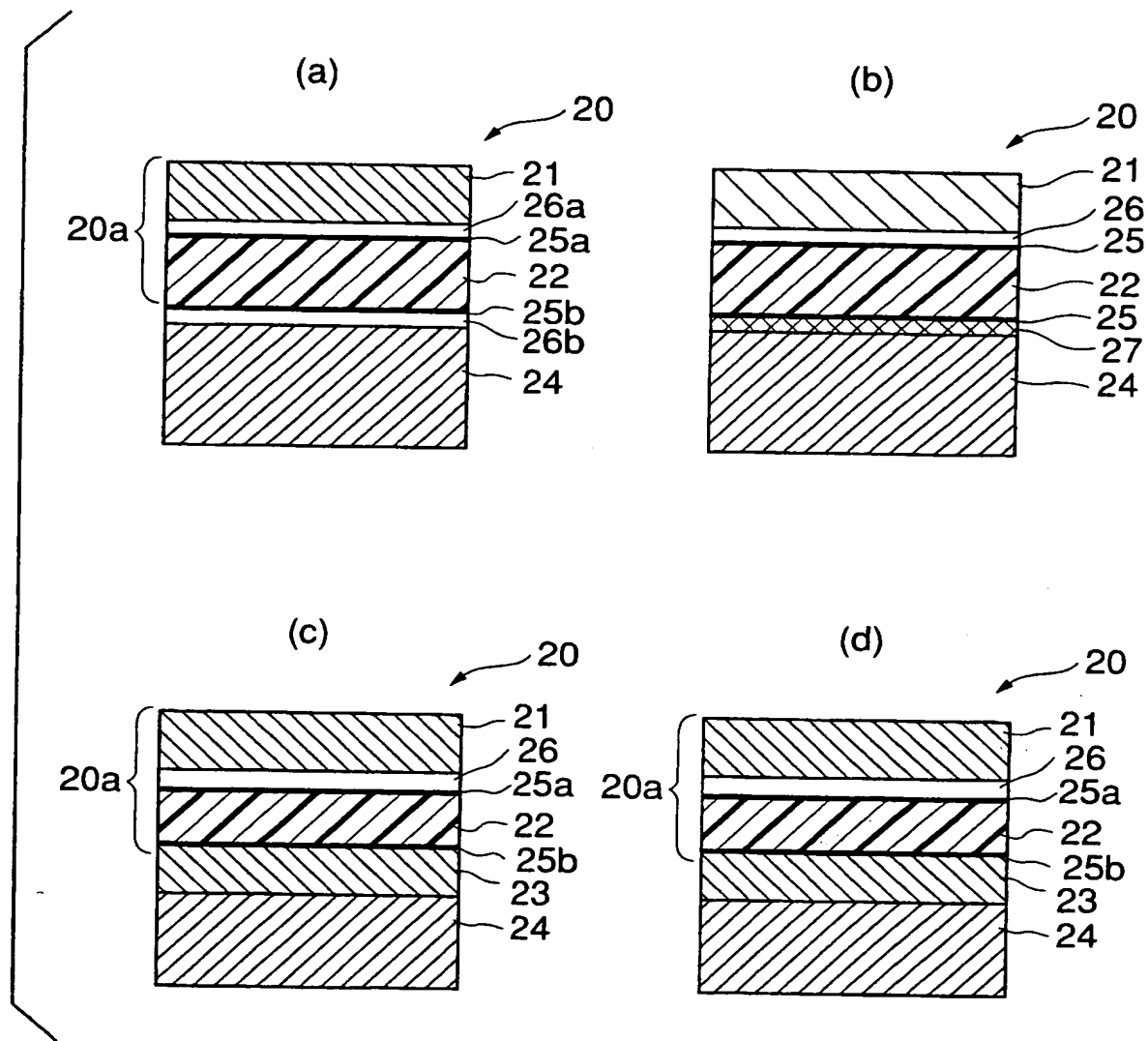


FIG.6

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

7/14

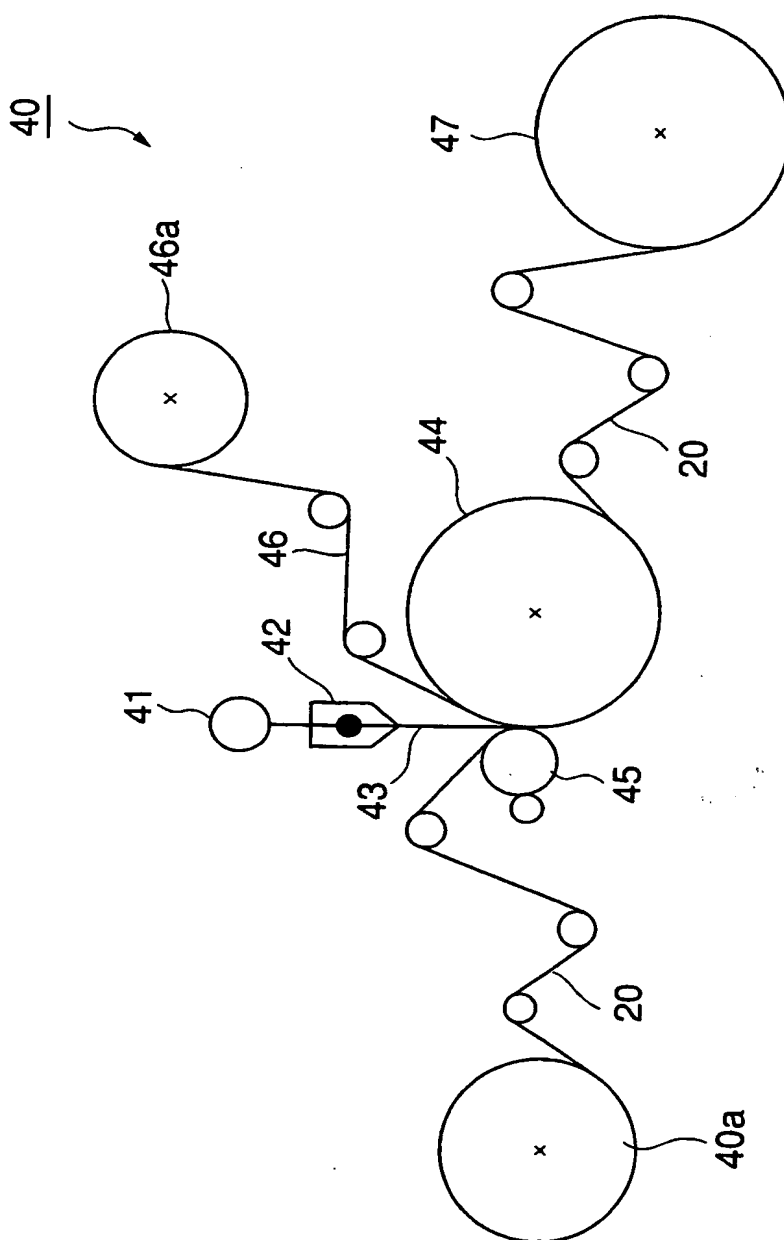


FIG. 7

THIS PAGE BLANK (USPTO)

8/14

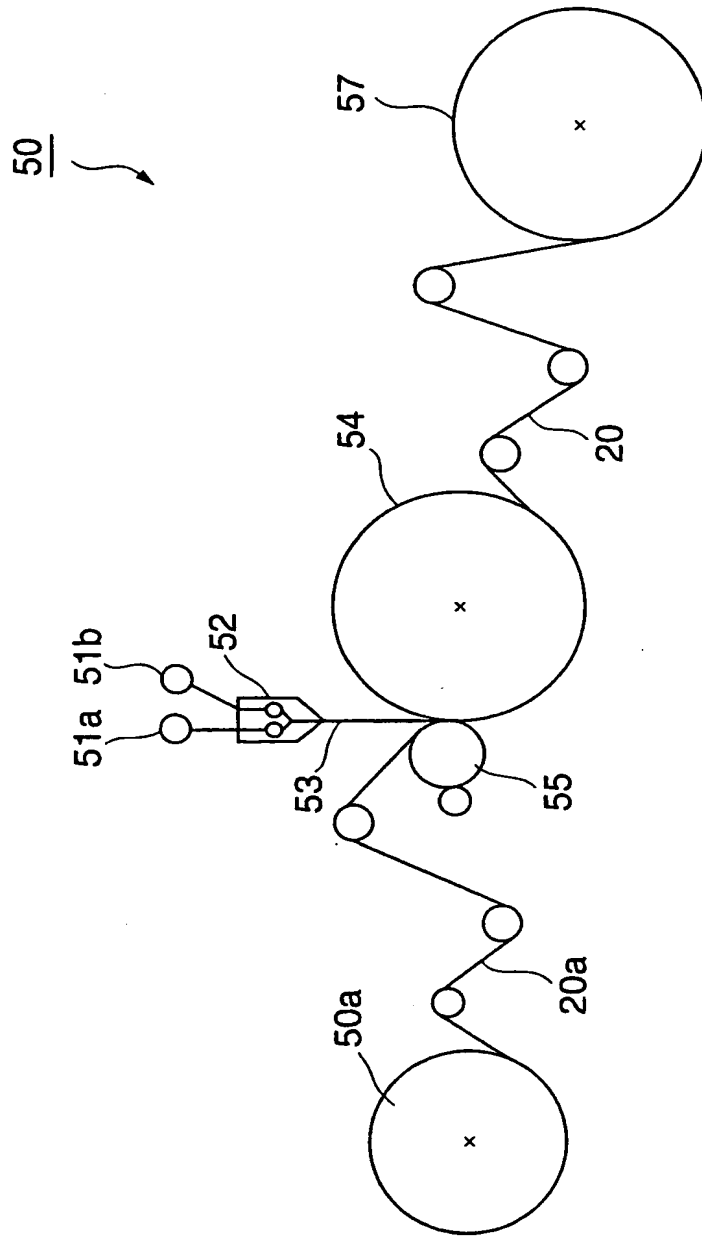


FIG.8

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

9/14

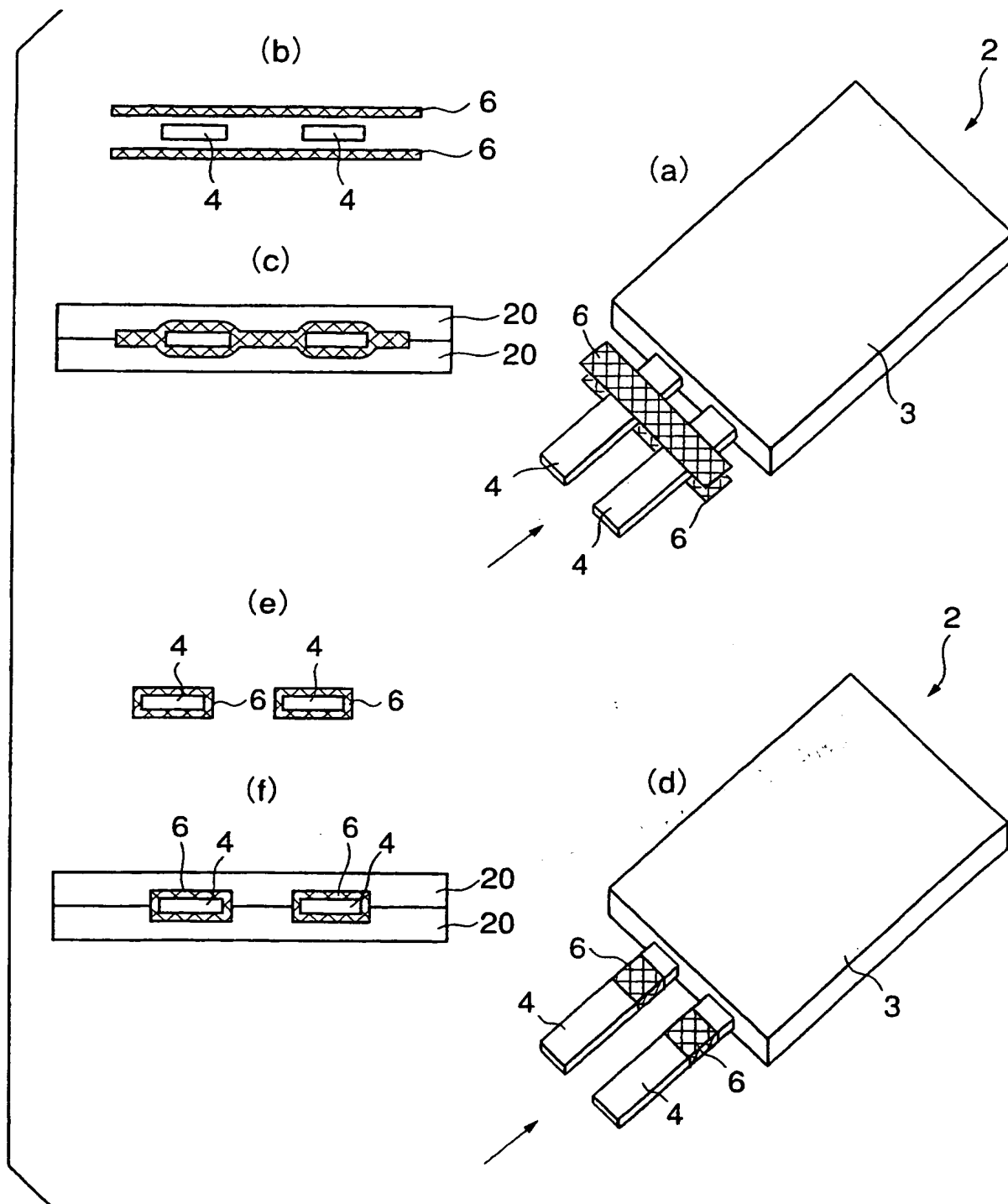


FIG.9

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

10/14

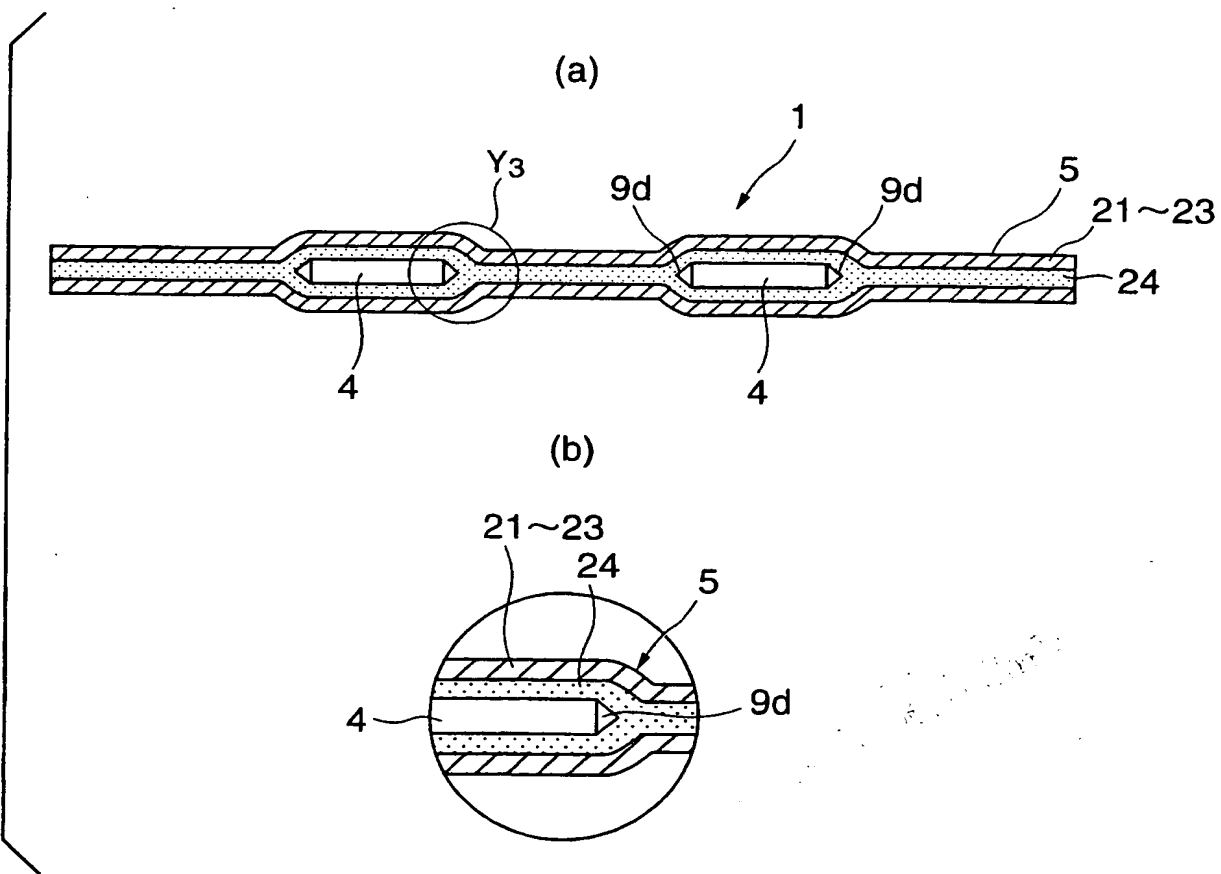


FIG.10

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

11/14

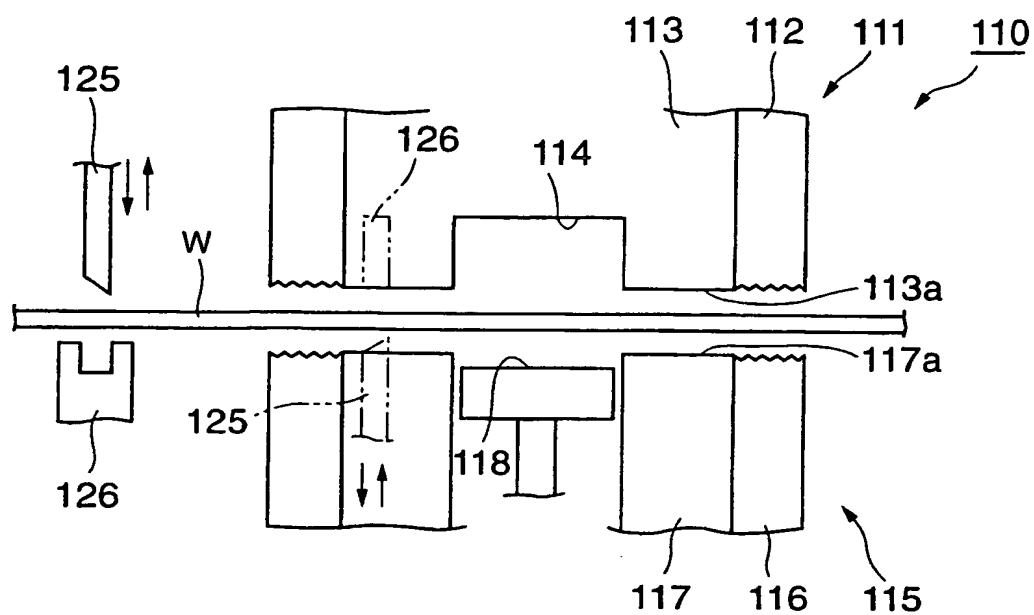


FIG. 11

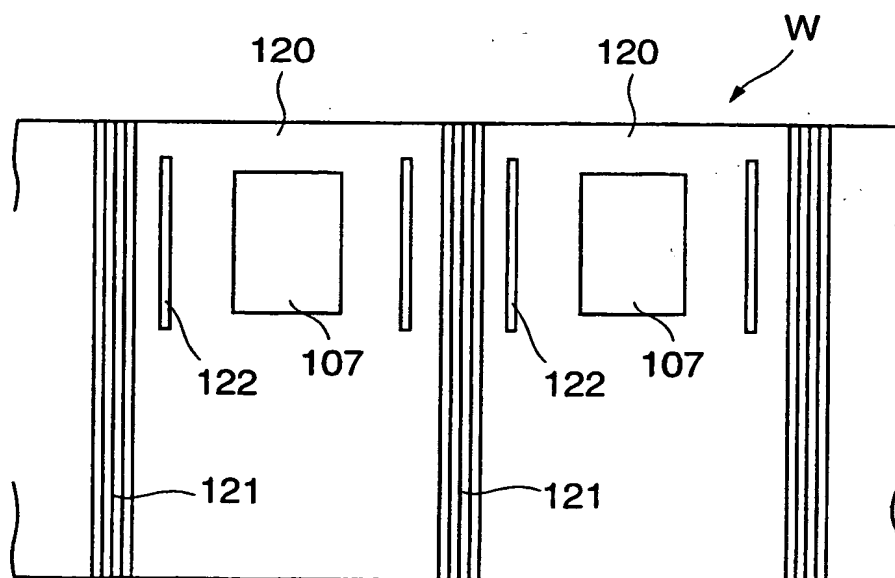


FIG. 12

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

12/14

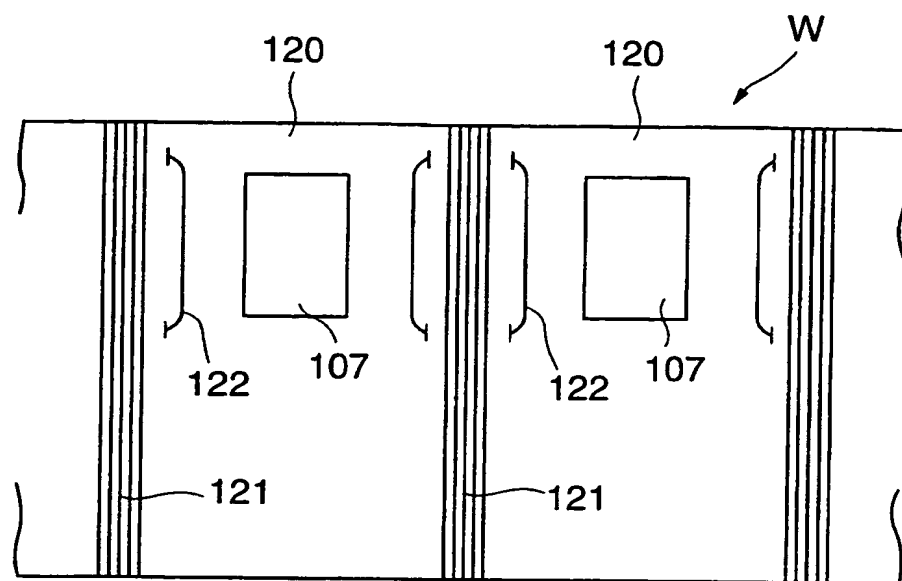


FIG. 13

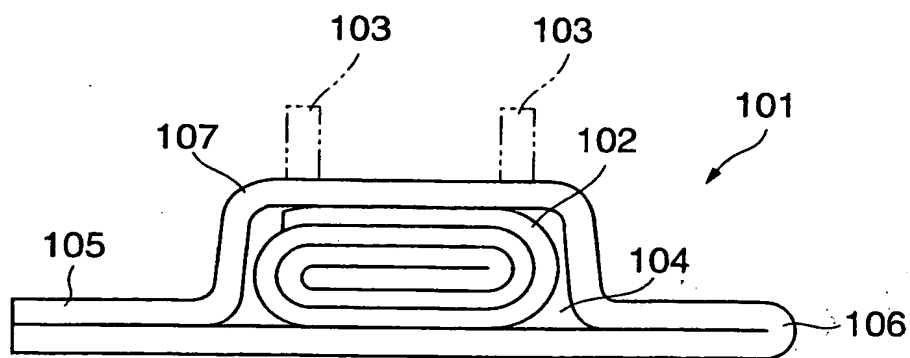


FIG. 14

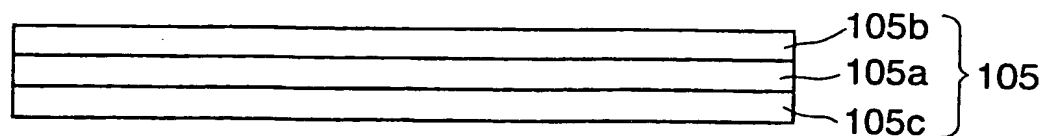


FIG. 15

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

13/14

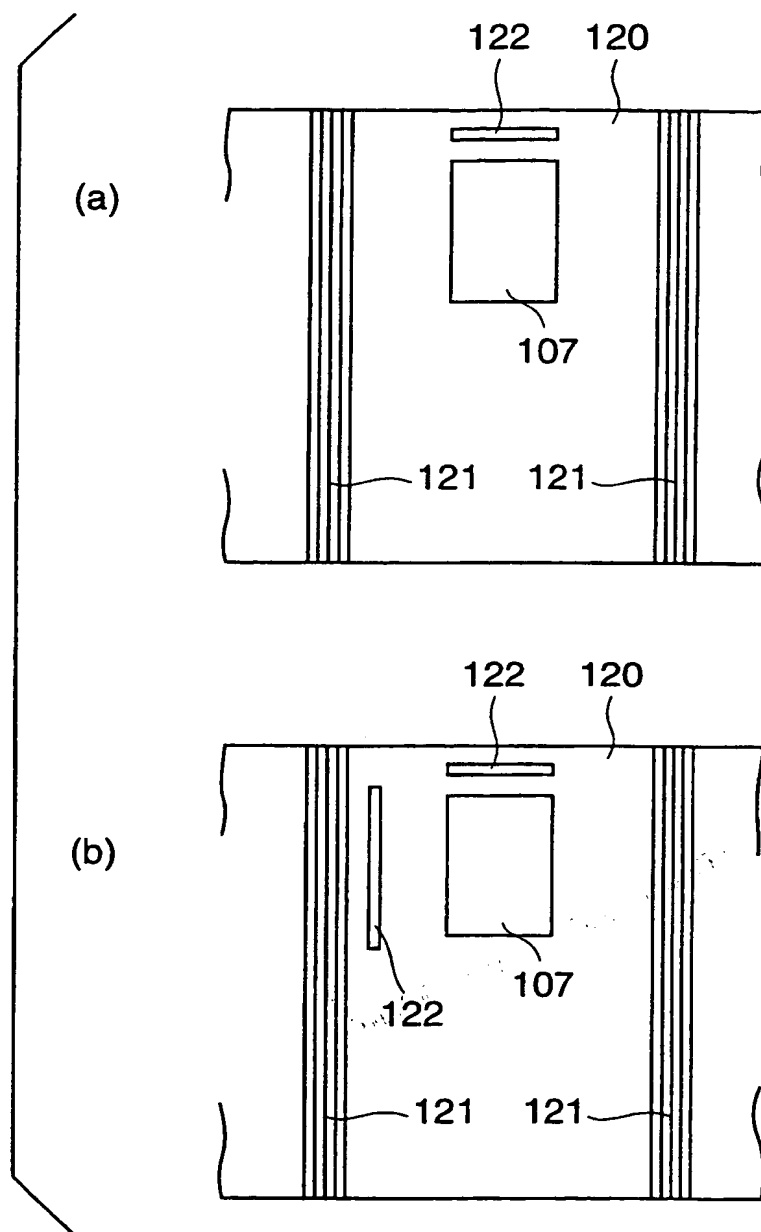


FIG.16

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

14/14

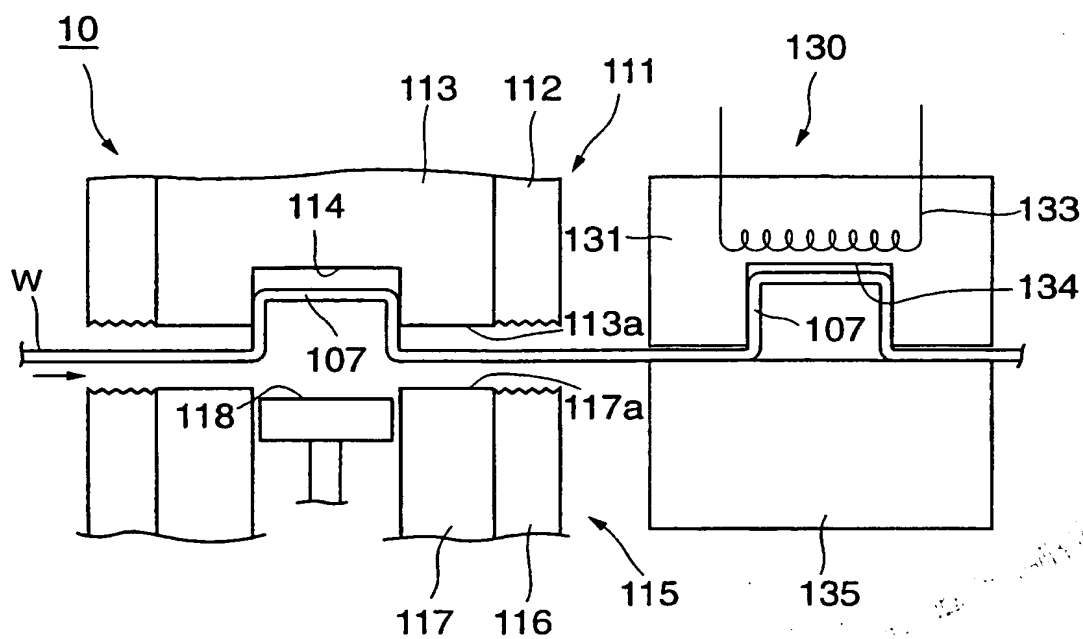


FIG.17

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/00530

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> B65B51/10, 7/02, H01M2/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B65B51/10, 7/02, H01M2/02, B29C51/02, 51/08  
B29D9/00, B32B15/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP, 61-198550, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 02 September, 1986 (02.09.86), Full text; Figs. 1 to 11 (Family: none)	1-4,10 5-9,11
Y	JP, 10-284021, A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 23 October, 1998 (23.10.98), page 3, right column, line 19 to page 4, left column, line 15; Figs. 1 to 10 (Family: none)	5-9, 16,18,21
Y	JP, 11-105939, A (Showa Aluminum Corporation), 20 April, 1999 (20.04.99), page 3, left column, line 43 to right column, line 18 & KR, 9310434, B	5-9
Y	JP, 55-128435, A (Toyo Ink Manufacturing Co., Ltd.), 04 October, 1980 (04.10.80), page 1, left column, lines 5 to 15; Figs. 1, 2 (Family: none)	7-9
Y	JP, 10-270059, A (Japan Storage Battery Co., Ltd.), 09 October, 1998 (09.10.98), Full text; Fig. 1 (Family: none)	11-21

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
18 April, 2001 (18.04.01)

Date of mailing of the international search report  
15 May, 2001 (15.05.01)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/00530

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 11-245287, A (Honda Motor Co., Ltd.), 14 September, 1999 (14.09.99), Full text; Figs. 1 to 15 (Family: none)	12-18
Y	JP, 5-220832, A (Sekisui Plastics Co., Ltd.), 31 August, 1993 (31.08.93), page 3, left column, lines 30 to 33; Figs. 1, 2 (Family: none)	19-21